Physikalische Berichte

als Fortsetzung der "Fortschritte der Physik" und des "Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses" sowie der "Beiblätter zu den Annalen der Physik"

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von A. Güntherschulze

10. Jahrgang

15. Juni 1929

Nr. 12

1. Allgemeines.

Lechers Lehrbuch der Physik für Mediziner, Biologen und Psychologen. 5. Aufl., bearbeitet von Stefan Meyer und Egon Schweidler. Mit 524 Figuren im Text. IX u. 469 S. Leipzig und Berlin, Verlag von B. G. Teubner, 1928. "Als nach dem Tode des Verf. der Verlag sich an uns wandte, haben wir gern die Bearbeitung übernommen. Wir haben uns dabei bemüht, einerseits dieselbe in seinem Sinne zu gestalten, d.h. insbesondere die sehr anschauliche Darstellungsweise und die eingehende Berücksichtigung der Anwendung physikalischer Gesetze in Biologie und Medizin beizubehalten, andererseits laut gewordenen Kritiken Rechnung zu tragen, sowie durch Ergänzungen und Veränderungen, wie sie die schnell fortschreitende Entwicklung der Physik verlangt, das Buch dem derzeitigen Stande der Erkenntnisse anzupassen. So wurden z. B. die Hauptsätze der mechanischen Wärmetheorie, Photometrie, Ionisierung der Gase, Röntgenstrahlen, Radioaktivität, die neuen Anschauungen über den Atombau u. a. in teilweise geänderter Form gebracht..."

H. Stade. Professor Dr. Theodor Arendt †. Meteorol. ZS. 46, 109-111, 1929, Nr. 3.

Richard Lorenz. Svante Arrhenius. Jahresber. Phys. Ver. Frankfurt a. M. 1927/28, S. 3-10.

Güntherschulze.

R. Nasini. Commemorazione del Socio Straniero A. Svante Arrhenius. Lincei Rend. (6) 8, XXI-XXXII, 1928.

E. Madelung. H. A. Lorentz. Jahresber. Phys. Ver. Frankfurt a. M. 1927/28. S. 11-12.

F. Baratta. In memoria di Silvio Lussana. Cim. (N. S.) 6, 1-9, 1929, Nr. 1.

Güntherschu'ze.

A. W. Conway and J. L. Synge. Hamilton's Contributions to Geometrical Optics. Nature 123, 349, 1929, Nr. 3097. Verff. machen auf eine demnächst erscheinende Ausgabe der Beiträge Hamiltons zur geometrischen Optik aufmerksam und fordern zur Mitarbeit auf.

Sewig.

C. v. Dobbeler. Vierskalige Nomogramme. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 7, 485-496, 1927, Nr. 6.

Scheel.

Felix Bernstein. Über die numerische Ermittlung verborgener Period zitäten. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 7, 441-444, 1927, Nr. 6. Schee

W. M. Makkawejew. Eine neue Methode der Absonderung periodische Glieder vom harmonischen und vom gedämpften Typus. Ber. d. Hydrol. Inst. Leningrad 2, 1-55, 1928 (russisch). Diese Arbeit bietet eine Verallgemeinerung und Fortsetzung der Arbeit desselben Verf. in Nachr. d. Hydro Inst. Nr. 14. Im ersten Teil der Arbeit sind die Grundsätze der Absonderung eine Periode aus einer empirischen Kurve ausgeführt. Die Methode beruht auf der Charakter der Kurven, welche die Abhängigkeit der Summe von Quadraten der Ordinatendifferenzen der zu untersuchenden empirischen Kurve für Abszisse h+k und h (wo $h=1,2,\ldots n$) von der Zahl n darstellen. Im zweiten Tewird diese Methode zur Absonderung der periodischen Glieder vom harmonische Typus angewandt, ebenso im dritten Teil — zur Absonderung der periodische Glieder vom gedämpften Typus. Die Arbeit enthält eine Reihe von Beispieler was die Anwendung der Methode auf konkrete Aufgaben sehr erleichtert.

K. Strachowitsch

P. Schut. Een poging tot hetvorming van het natuurkunde-onderwijs Physica 9, 51-60, 1929, Nr. 2. Bericht über eine vom Verf. an einem Gymnasiur eingeführte Unterrichtsmethode für Physik und Chemie, wobei auf die sellständige Arbeit der Schüler besonderen Nachdruck gelegt wird.

Karl Rosenberg. Experimentierbuch für den Unterricht in der Natur lehre. In zwei Bänden. 5. Aufl. Erster Band. Mit über 400 Abbildungen. XII u 545 S. Leipzig, G. Freytag A.-G.; Wien, Hölder-Pichler-Tempky A.-G. Den Hauptteil geht ein allgemeiner Teil voraus: Die physikalischen und chemischer Hilfsmittel der Schule; Allgemeine Grundsätze über die Anstellung von Experimenten in der Schule; Anfertigung und Zusammenstellung von physikalischen und chemischen Apparaten durch den Fachlehrer; Geräte, Werkzeuge und Materialier zur Reparatur, Anfertigung und Zusammenstellung physikalischer und chemische Apparate; Die wichtigsten manuellen Fertigkeiten. Sodann folgen im besonderer Teil die Versuche für die Unter- und Mittelstufe aus Physik und Chemie. Scheei

P. Gmelin. Über Anwendungen der Physik in den Stickstoffwerker der I. G. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 9, 55-56, 1928, Nr. 3.

Scheel

Poul Jørgensen. Nogle Skoleforsøg. Fysisk Tidsskr. 25, 166—170, 1927 Nr. 4/5. Es werden einige kurze Anleitungen gegeben zur vereinfachten Aus führung bekannter Unterrichtsversuche — Wärmeleitung, Wärmeausstrahlung Feddersenversuch — und zur Herstellung eines einfachen Rheostaten. Lambertz

- A. Menzinger. Den "forbedrede" Kartesianske Djaevel. Fysisk Tidsskr 25, 170—173, 1927, Nr. 4/5. Verf. beschreibt eine Form des kartesianischer Tauchers, die gegenüber der gewöhnlich im Unterricht benutzten Form einer kleinen Teufelsfigur den Vorzug besitzt, daß sie das Wesentliche des Versuches die Fortpflanzung eines Druckes durch das Wasser in das Innere des Tauchers zu erkennen gestattet.
- M. Niemöller. Apparat zum Aufzeichnen von Wasserwellen. ZS. f Unterr. 40, 263–264, 1927, Nr. 6. Eine kreisförmige Holzscheibe, die so an geordnet ist, daß sie mit vertikal stehender Achse geradlinig über eine Tischplatte geführt und dabei gleichzeitig gedreht werden kann, trägt in bestimmtem Abstand

vom Mittelpunkt einen nach unten gerichteten Pinsel. Letzterer zeichnet bei der angegebenen Bewegung der Scheibe auf der mit Sand bestreuten Tischplatte die Wellenlinie der Wasserwellen auf.

Lambertz.

F. F. Martens. Schauversuche über Fall und Wurf. ZS. f. Unterr. 42, 61-62, 1929, Nr. 2. 1. Wiederholter freier Fall. Eine Stahlkugel von 4 bis 6 mm Durchmesser fällt aus einer Höhe von etwa 60 cm auf eine dicke Spiegelglasplatte, von wo aus sie bis annähernd zu derselben Höhe reflektiert wird. Mißt man mit der Stoppuhr die Zeit zwischen der Reflexion 0 und der Reflexion 5, so erhält man die mittlere einmalige Fallzeit: t=T/10. Hieraus und aus der ersten und letzten Fallhöhe läßt sich einfach die Schwerebeschleunigung berechnen. 2. Versuch über die Wurfparabel. Eine auf die Oberfläche einer schräg gestellten Glasplatte fallende Stahlkugel verhält sich nach der Reflexion wie ein Geschoß, dessen Anfangsgeschwindigkeit sich aus der Fallhöhe und dessen Elevationswinkel sich aus dem Winkel zwischen der Glasplatte und der Horizontalen leicht berechnen läßt. Die Reichweite wird durch den Einschlag auf einer in gleiche Höhe mit der Reflexionsstelle gebrachten Sandfläche gemessen. So lassen sich die Bewegungsgleichungen verifizieren und die Formel für den allgemeinen schiefen Wurf und die Bedingung der maximalen Reichweite herleiten. Sewig.

Ludwig Bergmann. Ein einfacher Apparat zum experimentellen Beweis des Fallgesetzes $v=\sqrt{2\,\gamma h}$. ZS. f. Unterr. 42, 63–65, 1929, Nr. 2. An einem Gestell sind vier verschieden gekrümmte Glasrohre angebracht, die unten horizontal enden. Die oberen Öffnungen befinden sich in gleicher Höhe. Als Fallkörper dient eine in die Glasröhren passende Lagerkugel von 8 mm Durchmesser, die mittels eines kleinen Elektromagnets am oberen Ende der Röhre eingeführt und in der bestimmten Höhe durch Ausschalten des Magnets mit der Anfangsgeschwindigkeit Null abfällt. Nach dem Austreten aus einer der unteren horizontalen Öffnungen stößt die Kugel ein ballistisches Pendel an, welches einen der Endgeschwindigkeit der Kugel proportionalen Ausschlag ergibt und in der Maximalstellung durch ein Sperrad mit Klinke festgehalten wird. Anschließend wird als Freihandversuch das Galileische Hemmungspendel beschrieben. Sewig.

V. Gurski. Über den Kopplungsgrad elastisch gekoppelter, aufeinander abgestimmter Pendel. ZS. f. Unterr. 41, 65-70, 1928, Nr. 2. Das Ziel, das sich der Verf. gesteckt hatte, war die Konstruktion eines leicht herstellbaren Doppelpendels, das gestattete, im Unterricht den Begriff des Kopplungsgrades zweier gekoppelter Schwingungen nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ zu behandeln. Nach einem ersten Abschnitt über Theorie folgt die Beschreibung des Doppelpendels und die Besprechung einiger mit demselben ausgeführter Versuche.

F. E. Wright and F. H. Schloer. A model to illustrate the operation of the Foucault pendulum. Journ. Opt. Soc. Amer. 17, 119—126, 1928, Nr. 2. Neben dem im Gebäude der National Academy of Sciences in Washington besindlichen Foucaultschen Pendel ist zum besseren Verständnis der Wirkungsweise desselben ein mechanisches Modell aufgestellt, das die Verff. hier eingehend beschreiben. An einem Erdglobus ist tangential eine kleine, kreisförmige, ebene Platte angebracht, die die Horizontalebene darstellt. Senkrecht auf letzterer ist die Schwingungsebene des Pendels angedeutet. Ein im Innern des Globus angebrachtes Triebwerk setzt das Modell in Bewegung.

Enoch Karrer and H. C. Stevens. A simple and accurate time marke Science (N. S.) 68, 87—88, 1928, Nr. 1752. Die Zahl der Spannungswechsel punch Sekunde in Wechselstromnetzen ist im allgemeinen so gut konstant, daß sie zu Zeitmessung benutzt werden kann. Verff. geben drei Formen von Chronographe an, die eine Wellenlinie entsprechend der Spannung im Lichtnetz aufschreibe Bei den beiden ersten ist der wesentliche Bestandteil ein Elektromagnet muschwingendem Anker, bei der dritten Form ein Synchronmotor. Lambere

A. Simon und F. Feher. Eine neue Methode zur Messung kleiner Druck mit Fernanzeige. ZS. f. Elektrochem. 35, 162-165, 1929, Nr. 4. Da ein Ve weilen im Reaktionsraum bei bestimmten Versuchen mit größerer Gefahr ve bunden ist, bauten Verff, das Hüttigsche Manometer weiter aus. Sie beschreibe mehrere verschiedene Möglichkeiten. Das Prinzip der Messung ist kurz folgende In einer als Sender geschalteten Radjoröhre werden durch einen elektrische Schwingungskreis elektromagnetische Wellen erzeugt und auf einen ähnlig angeordneten Empfangskreis übertragen. Ein Teil der Hüttigschen Anordnur kann als Kondensator ausgebaut werden. Durch Druckänderungen wird der Star des Quecksilbers in ihm geändert und dadurch auch seine Kapazität. Später i die Anordnung vereinfacht, da die Genauigkeit dieser Apparatur doch nicht au genutzt werden konnte. Es wurde nur mit einer Röhre gearbeitet. Ihr Heizstro erhielt einen Vorschaltwiderstand, der im schrägen Schenkel des Hüttigsche Manometers lag und durch Veränderung des Quecksilberstandes Schwankunge des Heizstromes hervorbrachte. Die dadurch bedingten Veränderungen de Anodenstromes geben ein Maß für den Druck. Verff. konnten die Anordnur nochmals vereinfachen, indem zwar der eingebaute Widerstand beibehalten, abe seine Änderung durch ein gewöhnliches Milliamperemeter gemessen wurde. H ist eine Meßgenauigkeit von 0,2 mm erreicht. Die Drucke selbst sind bis zu 1 Atr groß. H. Eber

Hans Schwerdtfeger. Integration vermittelst des Kurvimeters. (Dritt Mitteilung.) ZS. f. Instrkde. 48, 340-344, 1928, Nr. 7. Nachdem der Verf. bereit in zwei früheren Mitteilungen (ZS. f. Instrkde. 47, 544-546, 1927; 48, 125-12 1928; diese Ber. 9, 1726, 1928) gezeigt hat, wie sich in besonderen Fällen Quadra turen auf Längenmessungen zurückführen lassen, bringt er hier eine umfassende Methode, die die früheren als Sonderfälle enthält. Da die zu ermittelnde Funktio und der Gang der zu ihr führenden Rechnung wesentlich von der Wahl des K ordinatensystems abhängig ist, das man für die Darstellung der Bildkurve ve wendet, so bieten sich hier zwei Möglichkeiten: a) man nimmt ein bestimm gewähltes Koordinatensystem ξ , η an und sucht dann eine zwischen ξ und η b stehende funktionale Beziehung, deren graphisches Bild in einem gewissen Interva der Länge nach gemessen gleich dem Werte des zu ermittelnden Integrals is b) man schreibt die zwischen ξ und η bestehende Beziehung fest vor und fra nach dem Koordinatensystem, in dem die graphische Darstellung zu erfolgen ha damit die betreffende Kurve die verlangte Eigenschaft hat. Beide Fälle werde Lambert

Hans Schwerdtfeger. Bemerkung zu meinen beiden ersten Mitteilunger "Integration vermittelst des Kurvimeters". ZS. f. Instrkde. 49, 139–14 1929, Nr. 3. Im Anschluß an seine beiden ersten Mitteilungen (vgl. Zitat is vorhergehenden Referat) beweist der Verf. hier den Satz: Zu jeder Differentia gleichung von der Form $q(\xi) d\xi - r(\eta) d\eta = 0$ kann man ein rechtwinklig Funktionsleitersystem angeben, in dem die graphischen Bilder der Integralkurver

die in der näher beschriebenen Weise durch einen zur η -Achse parallelen Streifen hindurchgehen, in eben diesem Streifen alle die gleiche Länge haben. Lambertz.

C. R. Burch. Some Experiments on Vacuum Destillation. Proc. Roy. Soc. London (A) 123, 271–284, 1929, Nr. 791. Rohpetroleum und verschiedene Petroleumderivate wurden unter Vakuum destilliert. Auf diese Weise lassen sich Derivate hohen Molekulargewichts ohne Zersetzung fraktionieren. Die Zersetzung beginnt ganz plötzlich bei Temperaturen zwischen 307 und 340° bei den verwandten Ölen. Es lassen sich auf diese Weise auch Fette und Öle gewinnen, die bei Zimmertemperatur außerordentlich geringe Dampfdrucke haben (10–6 mm) und sich sehr gut als Hahnfett verwenden lassen. Sie können sogar das Quecksilber in Kondensationspumpen ersetzen.

Gerhard K. Rollefson. A Modified Pirani Gage for Use in Corrosive Systems. Journ. Amer. Chem. Soc. 51, 804, 1929, Nr. 3. Der Metalldraht des Piranischen Vakuummeters ist ersetzt durch eine mit Quecksilber gefüllte Glaskapillare. Das Instrument ist dann zu verwenden, wenn irgendwelche Metalle nicht mit dem zu untersuchenden Dampf oder Gas in Berührung kommen die Wentelle Metalle nicht mit dem zu untersuchenden Dampf oder Gas in Berührung kommen die Wentelle nicht mit dem zu untersuchenden Dampf oder Gas in Berührung kommen die Wentelle nicht mit dem zu untersuchenden Dampf oder Gas in Berührung kommen die Wentelle nicht mit dem zu untersuchen dem Zumpf oder Gas in Berührung kommen der Wentelle nicht mit dem zu untersuchen dem Zumpf oder Gas in Berührung kommen dem Zumpf oder Gas in Berühr

Chas. T. Knipp. Adjustable Needle Valve Leaks. Nature 122, 131, 1928, Nr. 3065. Die hier beschriebenen drei Formen von Nadelventilen sollen dazu dienen, in einen hochevakuierten Rezipienten einen Gasstrom von geringer, aber konstanter und genau einstellbarer Stärke einzulassen. Die Ventile sind in Glasröhren von etwa 1 cm Durchmesser eingebaut und bestehen im wesentlichen aus einem zu einer langen, schwach konischen Spitze ausgezogenen Kapillarrohr, das durch eine eingeführte Stahlnadel mehr oder weniger verschlossen werden kann. Beim ersten Ventil ist die Stahlnadel einfach durch einen mit Quecksilber gedichteten Stopfen nach außen geführt, während beim zweiten und dritten die Bewegung der Nadel durch von außen drehbare Glasschliffe erfolgt. Die Einstellung der letzteren ist gut reproduzierbar.

W. N. Bond. Molecular Measurements by Optical Lever. Nature 122, 169-170, 1928, Nr. 3066. Verf. macht einige kurze Angaben über einen von ihm konstruierten optischen Fühlhebel von solcher Meßgenauigkeit und so hoher Übersetzung, daß damit z. B. festgestellt werden kann, wie genau eine Berührung zwischen Stahl und Stahl reproduzierbar ist, oder daß die Dicke einer Quarzplatte variiert in Vielfachen der molekularen Länge. Ein kleines Plättchen aus dünnem Stahl, das senkrecht angeordnet ist, trägt an seinem unteren Rande drei kleine Kugellagerkugeln. Die Kugeln liegen nicht auf einer geraden Linie, vielmehr ist die mittlere von der Verbindungslinie der beiden äußeren 0,0337 cm entfernt. Diese Entfernung stellt die Länge des Fühlhebels dar. Die äußeren Kugeln ruhen nämlich auf den Polen eines Hufeisendauermagnets, während die mittlere Kugel die zu untersuchende Fläche berührt. Ein an der kleinen Stahlplatte reflektierter Lichtstrahl fällt in ein mit Okularmikrometer versehenes Mikroskop. Verf. bringt dann zwei Beispiele von Messungen der vorerwähnten Art.

James Taylor. On the Chemical Interaction of Ions and the "Clean Up" of Gases at Glass Surfaces under the Influence of the Electrical Discharge. Proc. Roy. Soc. London (A) 123, 252-270, 1929, Nr. 791. [S. 1132.]

K. Lichtenecker. Über linearen, logarithmischen und hyperbolischen Potentialabfall. ZS. f. Unterr. 40, 118-122, 1927, Nr. 3. Als Beispiele für die

Vertiefung des Ohmschen Gesetzes im Unterricht bringt Verf. einige Rechnunge und Versuche, die gleichzeitig einen ersten Einblick in die allgemeinen Problem der Strömung und ihre Verknüpfung mit der Theorie der konformen Abbildungestatten. Es werden behandelt: 1. Leiter mit konstantem Querschnitt. Widerstand und Potentialabfall sind linear. 2. Planparalleler Leiterstreifen mit linear wachsender Breite. Widerstand und Potentialabfall sind logarithmisch. 3. Körper licher Leiter mit linear wachsender Querausdehnung. Widerstand und Potentialabfall sind hyperbolisch. Ein Analogon zu Fall 2 bildet die Wärmeleitung durch eine Kreisscheibe, zu Fall 3 die Wärmeleitung durch eine Hohlkugel. Lamberta

Chr. Jensen. En eksperimentel Gennemgang af Skoleforsøg over Elektronudstraaling, saerlig dens Anvendelse i Audionlampem Fysisk Tidsskr. 25, 40—50, 1927, Nr. 2. Verf. beschreibt zwölf Demonstrations versuche: photoelektrischer Effekt, Elektronenaustritt aus dem Faden einer Glühlampe, oszillierende Entladung einer Leidener Flasche, Gitter- und Anoden strom von Elektronenröhren, Verstärkerschaltung, akustische Rückkopplung elektrische Rückkopplung, selbsttönende Bogenlampe. Die Versuche sind, wir Verf. angibt, zum größten Teil der vorhandenen Literatur, insbesondere der deutschen, entnommen. Wesentlich Neues wird nicht mitgeteilt. Lambertz

A. Lambertz und R. Mecke. Ein Demonstrations-Rundfunksender. ZS f. Unterr. 40, 211-214, 1927, Nr. 5. Es ist hier eine aus leicht zu beschaffender Einzelteilen zusammengebaute Schaltung beschrieben, die in einer für den Unter richt geeigneten, übersichtlichen Weise gestattet, die Abstimmung zweier Schwin gungskreise auf Resonanz, das Wesen und die Wirkungsweise der Rückkopplung sowie die Modulation der ungedämpften Wellen zu zeigen. Lambertz

D. F. Miner and W. B. Batten. Use of the Oscillograph for Measuring Non-Electrical Quantities. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 48, 126-129 1929, Nr. 2. [S. 1108.]

Wilhelm Volkmann. Ein neues Wandgalvanometer. ZS. f. Unterr. 42 69-70, 1929, Nr. 2. [S. 1107.]

Julius Hanauer. Photomikrographie aus Büchern im Dienste der Bibliotheksbenutzer. S.-A. Minerva-ZS. 5, 48-49, 1929, Nr. 2/3. Scheel

H. Friess und W. Ewald. Über Methoden und Anwendungen der Kine matographie in der Technik und Wissenschaft. ZS. f. Instrkde. 47 536-544, 1927, Nr. 11. [S. 1086.]

H. Bochmann. Meßfehler durch Abplattung beim Gewindemessen ZS. f. Instrkde. 49, 188–203, 1929, Nr. 4. Im Anschluß an die Bestimmung der Abplattung von Kugeln und Zylindern gegen Ebenen (H. Bochmann, Dissertation Technische Hochschule Dresden) werden hier die bei der Messung der Flankendurchmessers von Whitworth und metrischen Bolzen- und Mutter gewinden nach DIN 11 und 13/14 auftretenden und als Korrektionen zu be achtenden Abplattungen für den Fall der Verwendung von Kugeln bzw. Zylindern vom günstigsten Durchmesser (d. h. einem solchen, daß die Anlage in der Mitteder scharf ausgeschnitten gedachten Flanken erfolgt) und unter der Voraus setzung eines Meßdruckes von 1 kg berechnet und in Zahlentafeln zusammen gestellt. Dazu mußten zunächst die beiden Hauptkrümmungsradien der an gegebenen Gewinde berechnet werden, wobei sich durchweg der eine als positiv

der andere als negativ ergab. Der Rechnungsgang ist an je einem Beispiel für Bolzen- und Mutterngewinde erläutert. Für die Berechnung der Abplattung der Zylinder ist angenommen, daß der Winkel w zwischen den Ebenen der Hauptkrümmungsradien des Gewindes und des Meßdrahtes gleich 90-g ist (g der Steigungswinkel). Eine Abweichung des Winkels w von dem angenommenen Wert um $\pm 10^0$ würde den Betrag der Abplattung, wie die Durchrechnung mehrerer Beispiele zeigt, im ungünstigsten Falle nur um etwa 3 % ändern, so daß die obige Annahme für die Größe von w genügt. Durch die Reibung beim Einsinken der Meßstücke in die Gewindelücken können die berechneten Abplattungswerte um maximal -7.5% geändert werden. Versuche mit Meßdrucken von 0.3 bis 5.5 kg an zwei Gewindelehren lieferten Ergebnisse, die von den berechneten um höchstens ± 0.5 μ abwichen.

G. Berndt. Die Messung von Innengewinde an Abgüssen. Werkzeugmasch. 33, 157-163, 1929, Nr. 7. Nach einem Bericht über frühere Untersuchungen werden die Ergebnisse mitgeteilt, die unter Benutzung von Kupfer-Amalgam nach Härtel und der von ihm angegebenen Vorrichtung erhalten wurden. Die Verarbeitung des Amalgams ist eingehend erörtert. Seine Erhärtung ist nach etwa 31/2 Stunden vollzogen; bis zu 90 Stunden war dann keine weitere Änderung mehr festzustellen. Die Abdrücke von glatten Lehrringen von 20 mm Durchmesser fielen konisch, und zwar oben um etwa $3\frac{1}{2}\mu$ kleiner aus. Vorvefsuche an einem aus zwei strehlerähnlichen Stücken zusammengesetzten Gewinde lehrten, daß der Flankenwinkel und die Steigung im Abdruck verhältnismäßig gut wiedergegeben wurden, dagegen die Durchmesser zu klein ausfielen und sich ihre Werte auch änderten, wenn in das Amalgam ein Eisenkern eingebettet wurde. An den Abgüssen von Gewindelehrringen (von 1 Zoll Durchmesser) war keine Konizität zu bemerken. Auch bei diesen wurde der (halbe) Flankenwinkel innerhalb der Meßgenauigkeit wiedergegeben, dagegen war die Steigung um etwa 1 μ, der Flankendurchmesser um etwa 11 μ größer. Dies erklärt sich daraus, daß die Lehrringe beim Erstarren des Amalgams elastisch aufgeweitet werden, wie auch durch besondere Versuche nachgewiesen wurde. Somit ist die Abgußmethode im wesentlichen nur zur genauen Messung des halben Flankenwinkels geeignet. Weitere Versuche mit einer leicht schmelzenden Metallegierung als Abgußmasse lieferten wesentlich stärker abweichende und vor allem weit mehr streuende Werte: dasselbe ergab sich auch bei Benutzung von Schwefel (unter Zusatz von 7 % Graphit). Die beiden letzteren Mittel griffen auch die Prüflinge an. Berndt.

G. Berndt. Untersuchung einer automatischen Schleifmeßvorrichtung. (Nach Beobachtungen von H. Berlich.) Werkstattstechn. 23, 197—200, 1929, Nr. 7. Es wird zunächst der Fühlhebel der Firma Grothkopp beschrieben, dessen Meßhütchen während der spanabhebenden Bearbeitung dauernd auf dem Werkstück schleifen und so die Durchmesserabnahme erkennen lassen. Er ist unabhängig von den in der Maschine auftretenden Erschütterungen und läßt auch Gleichdicke erkennen. Seine Meßgenauigkeit wurde beim Schleifen gehärteter und ungehärteter Wellen von 10 bis 38 mm Durchmesser und 100 bis 430 mm Länge untersucht. Dabei erfolgte die Einstellung des Fühlhebels durch Normallehrdorne, die zwischen den Spitzen der Maschine aufgenommen wurden. Eine Einstellung mittels Schraublehre ist nicht empfehlenswert, da sich ihre Fehler und die der Meßuhr dabei auswirken. Die Messung der geschliffenen Proben (mittels Reiterlehre) ergab, daß bei den größeren Durchmessern die Edelpassung (mit ¾ Paßeinheiten) und noch engere Toleranzen ohne weiteres innegehalten werden. Bei kleinen Durchmessern und gleichzeitig großen Längen blieben die

Abweichungen innerhalb der Fein- bis Schlichtpassung. Bei diesen überwoger auch die positiven Abweichungen über die negativen, so daß man besser das Man des Einstelldornes unter die Mitte des Toleranzfeldes verlegen wird. Durch Verwendung eines empfindlicheren Fühlhebels wurden die Ergebnisse nicht verbessert da die Meßuhr bei dem automatischen Fühlhebel nur als Nullinstrument gebrauch wird.

Paul Paasche. Über eine optische Interferenzmethode zur Untersuchung von Membranen. ZS. f. techn. Phys. 9, 411-414, 1928, Nr. 10 [S. 1070.]

2. Allgemeine Grundlagen der Physik.

Oliver Lodge. Erratum in Lodge's "Energy". Nature 123, 349, 1929. Nr. 3097. Druckfehlerberichtigung. Sewig

- Arthur E. Ruark. The Zeeman effect for hydrogen in relativistic wave mechanics, and an application of the virial theorem. Phys. Rev. (2) 31, 150, 1928, Nr. 1. Vgl. diese Ber. 9, 1731, 1928. (Kurzer Sitzungsbericht.)
- 6. Y. Rainich. Corpuscular theory of light and gravitational shift Phys. Rev. (2) 31, 151, 1928, Nr. 1. Vgl. diese Ber. 9, 1368, 1928. (Kurzer Sitzungsbericht.)
- J. J. Thomson avec une préface de A. Cotton. La structure de la lumière 50 S. Paris, Librairie Scient. Albert Blanchard, 1929. (Coll. Monogr. Scient Étrang. publ. sous la dir. de G. Juvet, Nr. 12.)

 Scheel.
- V. S. Vrkljan. Das eindimensionale relativistische Kepler-Problem in der Wellenmechanik. ZS. f. Phys. 54, 133-136, 1929, Nr. 1/2. Es wird gezeigt, daß das eindimensionale relativistische Keplerproblem, wellenmechanisch behandelt, zu den Energiewerten führt, welche von N. Bohr und A. Sommerfeld im Jahre 1915 berechnet wurden.

Benjamin Liebowitz. Proposed interpretation of the fundamental quantum law. Phys. Rev. (2) 33, 288-289, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.)

- J. Stark. Folgerungen aus der atomistischen Konstitution der Lichtenergie. Ann. d. Phys. (4) 86, 1037-1040, 1928, Nr. 16. [S. 1156.]
- J. Stark. Elementarer Vorgang der Emission und Absorption des Lichtes. Ann. d. Phys. (4) 87, 909-926, 1928, Nr. 23. [S. 1157.]
- J. Stark. Über den zeitlichen Verlauf der elementaren Lichtemission Ann. d. Phys. (5) 1, 323-340, 1929, Nr. 3. [S. 1157.] Stark
- J. B. Green and R. A. Loring. An exception of Pauli's g-sum rule. Phys. Rev. (2) 33, 286—287, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Nach der Paulischen g-Summenregel ist die Summe der Aufspaltungsfaktoren aller Terme mit derselben inneren Quantenzahl für jede Elektronenkonfiguration dieselbe wie die durch Anwendung der Landéschen g-Formel erhaltene Summe, obgleich die

Einzelwerte für die verschiedenen Terme nicht die nach der Formel errechneten sind. Diese Regel ist für die Mehrzahl der untersuchten Spektra als gültig befunden worden, sicher innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler. In der niedrigsten Konfiguration beim Sb, s2 p3, gibt die Hundsche Theorie 4S2, 2D22, $^2P_{12}$ als mögliche Niveaus. Hiervon ist 2P_1 der einzige mit der inneren Quantenzahl ½ und sollte daher nach der obigen Regel den theoretischen g-Wert haben. Die zur Prüfung ausgewählte Linie war ²P₁ ²P₂ (3029,824). Die Linie gab ein Zeemanbild (0,268) 1,019 1,544 als Mittel aus drei Aufnahmen, die mit der Paschen-Rungeschen Aufstellung des Jefferson Physical Laboratory gemacht wurden. Die Platten wurden in der zweiten und dritten Ordnung, bei Dispersionen von 0,97 bzw. 0,65 Å.-E./mm ausgemessen und durch mikrophotometrische Messungen geprüft. Die aus den Messungen berechneten g-Werte waren 0,740 und 1,276, während für einen der Terme 1,285 aus unabhängigen Messungen einer anderen Linie gefunden wurde. Der theoretische Wert für ²P₁ ist 0,667. Dies ergibt eine Diskrepanz von über 11 %, während sich die Beobachtungsfehler sicher innerhalb 3 % hielten.

R. V. L. Hartley. A wave mechanism of quantum phenomena. Phys. Rev. (2) 33, 289, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine Analyse der Bewegungen eines gekoppelten mechanischen Systems, welches von den üblicherweise behandelten darin abweicht, daß die Kopplung eine Funktion der Größe der Bewegungen ist, hat zu der Voraussage geführt, daß unter gewissen Bedingungen ein solches System auf eine aufgedrückte sinusförmige Kraft mit untersynchronen Bewegungen anspricht. Das Auftreten dieser zusätzlichen Frequenzen wurde experimentell bestätigt. Hier liegt offenbar ein makroskopischer und mit gewöhnlichen mathematischen Mitteln erfaßbarer Prozeß vor, der das Entstehen einer quantenmäßigen Energieverteilung aus einer kontinuierlichen Quelle schwingender Energie durch einfache mechanische Bedingungen zeigt. Die Analogie zum Ramaneffekt ist deutlich. Eine Betrachtung der Beziehungen zwischen Materie und Strahlung hat gezeigt, daß die erforderlichen Bedingungen für das Auftreten des Effektes bei einem Atommodell erfüllt sein können, welches auf einer allgemeinen Verteilung einer Raumladung eines Vorzeichens beruht. Diese Ladung gehorcht den Gesetzen eines elastischen festen Körpers; daher ist die Beziehung zwischen dem elektrischen "Druck" und dem Volumen, die als Kopplung zwischen longitudinalen und transversalen Wellen dient, nicht linear. Benutzung dieser Vorstellung kann man ein mechanisches Modell des Weltalls konstruieren, welches mit vielen beobachteten Erscheinungen in bemerkenswertem Einklang stehen soll.

A. L. Hughes and G. E. M. Jauncey. Collisions and coalecence of light quanta. Phys. Rev. (2) 33, 290, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit Bezug auf verschiedene Diskussionen (z. B. de Broglie, Witmer, Rosenfeld), in welchen die Möglichkeit von Stößen zwischen Lichtquanten, entweder in einem Hohlraum oder nicht, betrachtet wird, war es angebracht, zu untersuchen, welche Arten von Stößen folgende Bedingungen erfüllen: 1. die Erhaltung der Energie; 2. die Erhaltung des Impulses; 3. eine mikroskopische Reversibilität, in welcher sowohl der direkte als der umgekehrte Prozeß gleich möglich sind. Es wurde gefunden, daß die Vereinigung oder der Zusammenstoß zweier Lichtquanten, gleichgültig, unter welchem Winkel die Bahnen zusammentreffen, nicht beide Erhaltungsprinzipien erfüllen können und 3. unmöglich ist, ohne daß man die Möglichkeit der spontanen Dissoziation eines einzelnen Quantums zugibt. Jedoch können zwei Quanten zusammenstoßen und zwei Quanten von veränderten Frequenzen

entstehen lassen, so daß alle drei Bedingungen erfüllt werden. Z. B. ergeben zwe unter 90° zusammenstoßende Quanten derselben Frequenz v, ein in Richtun der Winkelhalbierenden sich vorwärts bewegendes Quantum der Frequen v'=1,707 v und ein in umgekehrter Richtung wanderndes Quantum mi v''=0,293 v. Gleichfalls können sich zwei Quanten nicht vereinigen, aber durch einen Stoß zwischen drei Quanten können unter Einhaltung der Vorschriften 2 und 3 zwei neue Quanten mit veränderten Frequenzen entstehen. Sewig

G. E. Horovitz und B. N. Finkelstein. Bemerkung zu der Störungstheori in der Wellenmechanik. Journ. Russ. Phys.-Chem. Ges., Phys. Teil 59 557–560, 1927 (russisch). (Vgl. auch diese Ber. 9, 1934, 1928.) P. A. M. Diraerhält für die unbekannten Funktionen a_n (t) ein System von Differentialgleichungen

$$\frac{d a_m}{d t} = \frac{2 \pi i}{h} \sum_{n=1}^{\infty} a_n V_{mn},$$

wo $V_{m,n} = \int V \psi_m \psi_n^* d\tau$ bedeutet, und V(q,t) das Störungsglied der Hamilton schen Funktion ist, indem er die Funktionen $a_n(t)$ statistisch auffaßt. Dies Funktionen sind Koeffizienten in der Reihenentwicklung der Wellenfunktioner $\varphi(q,t)$, der "gestörten" Wellengleichung nach den fundamentalen Funktioner $\psi_n(q,t)$ der ungestörten Formel:

$$\varphi\left(q,t\right) = \sum_{n=1}^{\infty} a_{n}\left(t\right) \psi_{n}\left(q,t\right).$$

Die Verff. der vorliegenden Arbeit suchen das Diracsche System von Differential gleichungen unmittelbar nach der Schrödingerschen Methode der Störungs theorie zu erhalten. Die oben erwähnte Reihenentwicklung der Funktionen φ (q, t) wird verglichen mit der Entwicklung derselben Funktion φ (q, t) nach den funda mentalen Funktionen φ_n (q, t) der gestörten Aufgabe

$$\varphi\left(q,t\right)=\sum_{n=1}^{\infty}b_{n}\;\varphi_{n}\left(q,t\right).$$

Aus dem Vergleich ergibt sich, daß

$$a_m = \sum_{n=1}^{\infty} b_s \int \varphi_s \psi_n^* d\tau$$

ist. Wenn $V = A(x) \cos 2 \pi vt$ ist, so erhält man:

$$\frac{d\mathbf{a}_m}{dt} = \frac{2\pi i}{h} \sum_{n=1}^{\infty} b_n V_{mn}.$$

Diese Formeln stimmen in der ersten Annäherung mit dem Diracschen System von Differentialgleichungen für $a_m(t)$ überein. Zum Schluß wird darauf hin gewiesen, daß der Fall $V=A\left(x\right)\cos2\pi\nu t$ eine allgemeine Bedeutung hat wenn sich der zeitliche Faktor einer beliebigen störenden Funktion V in eine Reihe oder in ein Fouriersches Integral entwickeln läßt. Damit ist die Überein stimmung der beiden Methoden der Störungstheorie — der von Schrödingen und der von Dirac — bewiesen.

D. Iwanenko und L. Landau. Über das Verhältnis der Wellenmechanik zu der klassischen Mechanik. Journ. Russ. Phys.-Chem. Ges., Phys. Teil 59, 253-260, 1927 (russisch). Der erste Teil der Arbeit ist dem Versuch gewidmet das Schrödingersche Prinzip zu begründen, von dem er in seiner linearen Differentialgleichung der Wellentheorie ausgeht, nämlich seine Methode für den Übergang von Funktionen der klassischen Mechanik zu den entsprechenden Operatoren der Funktion ψ . Die Verff. suchen die Beziehung zwischen der Funktion ψ und der Wirkungsfunktion W festzustellen. Für die klassische Mechanik ist diese Beziehung von de Broglie gegeben in der Form $\psi = \alpha e^{i |W| h}$. Differenziert man diese Formel, indem man h als klein betrachtet und nur die Glieder erster Ordnung behält, so ergibt sich:

oder symbolisch:

$$rac{\partial \psi}{\partial q} = rac{i}{h} rac{\partial W}{\partial q} \psi, \ rac{\partial}{\partial q} = rac{i}{h} rac{\partial W}{\partial q}.$$

Desgleichen für Ableitungen höherer Ordnung, was auch zu beweisen war. Im zweiten Teil der Arbeit gehen die Verff. von der Madelungschen hydrodynamischen Form der Schrödingerschen Gleichung aus, um deren Sinn in folgender Weise statistisch zu begründen: jeder Funktion f wird ihr "Mittelwert" $\bar{f} = \int f \varrho \, d\tau$ zugeordnet, wo $\varrho = \psi \psi'^*$ die "Flüssigkeitsdichte" bedeutet, $d\tau = d \, q_1 \dots d \, q_n$ und $\int \psi \psi^* \, d\tau = 1$ ist. Hieraus ergibt sich für eine beliebige Funktion F, die linear in bezug auf Momente ist, ein Mittelwert in folgender symbolischer Form:

$$\overline{F}' = \int {}^{1}\!/_{2} \left\{ \left. \psi^{st} \left[F \, \psi
ight] - \psi \left[F \, \psi^{st}
ight]
ight\} d \, au.$$

Folgende relativistische Verallgemeinerung dieses "Mittelwertprozesses" läßt sich aus der Gordonschen Gleichung für Stromkontinuität ableiten:

$$\bar{f} = \int f \mathbf{S}^k dS_k,$$

wo \mathbf{S}^k die tensorielle Dichte des Gordonschen Stromes bedeutet, dS_k das Element einer Hyperoberfläche und $\int \mathbf{S}^k dS_k = 1$ ist. Für den Fall, daß f eine Strahlung bedeutet (= $\ddot{\mathbf{y}}$, wo \mathbf{y} ein Vektor der Polarisation ist), wird bewiesen, daß die erwähnte statistische Deutung tatsächlich sehr zweckmäßig ist. G. Mandel.

D. Ivanenko. Die Lichtquanten in der Wellenmechanik. Journ. Russ. Phys.-Chem. Ges., Phys. Teil **60**, 103-109, 1928 (russisch). Ein Lichtquant wird (in üblichen Bezeichnungen) durch folgende Daten charakterisiert: m=0, p=E/c, $E=h\nu$. Folglich lautet für dasselbe die Schrödingersche Gleichung:

 $\psi=0$, deren Lösungen sind $\psi=e^{\frac{i}{a}b_ix_i}$ ($b_i=p_i$, i=1,2,3, $b_4=E$). Der Verf. diskutiert die Verallgemeinerung dieser Lösung auf eine große Anzahl von Quanten, die sich in einem Raumteil befinden, und notiert als Mangel den Umstand, daß aus allen Lösungen nur die symmetrischen zu wählen sind, um zur Formel von Bose zu gelangen. Es wäre wünschenswert, eine solche Schrödingersche Gleichung für Lichtquanten zu besitzen, daß dessen gesamte Lösungen brauchbar wären. Dirac hat vorgeschlagen, die Phase als Koordinate zu nehmen (wobei die Energie als Moment gilt) und hat eine Schrödingersche Gleichung erhalten, die der obengenannten Forderung genügt. Ferner diskutiert der Verf. die Untersuchung von Bothe über Lichtquanten und stützt seine Schlußfolgerungen, denen gemäß jedem Quant eine ebene Elementarwelle zuzuordnen ist. Aus solchen interferierenden ebenenWellen läßt sich bekanntlich ein beliebiges Lichtbündel konstruieren. Wenn eine ganz bestimmte Richtung der Welle ausgewählt wird, so werden die Koordinaten des Quants gänzlich unbestimmt, in

Einklang mit dem bekannten Prinzip von Heisenberg: $\Delta q \Delta p \sim h$. Der Verf betrachtet noch die Beziehungen zwischen der Wellenmechanik und der Wellen optik, als Gegensatz zur klassischen Mechanik und geometrischen Optik. Mi Hilfe der von de Broglie angegebenen Beziehung $h = \lambda p$ bekommt er aus de Formel $\Delta q \Delta p \sim h$ die Diffraktionsformel $\Delta q \cdot \Delta p/p \sim \lambda$ (hier wird Δq die Breite des Bündels, $\Delta p/p$ die Ablenkung). Dieselbe Betrachtungsweise wird au die von Duane gegebene Ableitung der Diffraktion von Lichtquanten angewendet

wenn man die Gitterkonstante durch $\int \varDelta q$ bezeichnet und $\varDelta p = \frac{h}{\lambda} \cos \varphi$ setzt, se bekommt man aus dem Quantenintegral $\iint dp \, dq = nh$ die Formel $a\cos\varphi = n\lambda$

G. Mandel D. Iwanenko. Deux remarques sur l'équation de Dirac. C. R. 188 616-618, 1929, Nr. 9. Ein Versuch, die aus Diracs neuer Theorie folgende Differentialgleichung der zweiten Ordnung anschaulich zu deuten. Ferner ein Hinweis auf die enge Analogie zwischen dem Dirac schen Formalismus und der

neuen Versuchen Einsteins zur Verknüpfung von Gravitation und Elektro Friedrich Möglich

magnetismus.

Lewi Tonks. Two energy types in wave motion and their relation to group and wave velocity. Phys. Rev. (2) 33, 239-242, 1929, Nr. 2. Der Verf. glaubt, bei Wellenvorgängen zwei verschiedene Energietypen unterscheider zu müssen: Wechselwirkungsenergie, bei der der Zustand eines Punktes vor dem seiner Nachbarn abhängt, und alle anderen Energieformen, bei denen das nicht der Fall ist. Im Laufe der Arbeit stellt er als gegensätzlich in diesem Sinne die Gesamtenergie und die kinetische einander gegenüber. Er glaubt, nicht nur die Beziehung "Energietransport = Gesamtenergie × Gruppengeschwindigkeit" als richtig ansehen zu müssen, sondern behauptet, ohne allgemeinen Beweis, die Richtigkeit der Gleichung: "Energietransport = 2 × Wechselwirkungsenergie × Phasengeschwindigkeit". Die Übereinstimmung beider Gleichungen rechnet er für verschiedene Schwingungsarten nach, unter anderem auch für Schrödinger wellen, und findet seine Behauptung bestätigt. Friedrich Möglich

Y. Nishina. Polarisation of Compton Scattering according to Dirac's New Relativistic Dynamics. Nature 123, 349, 1929, Nr. 3097. Eine kurze Berichtigung zu einer früheren Notiz in der Nature über den Comptoneffekt nach der Diracschen Theorie. Der Verf. hatte in der genannten Zuschrift bei der Mehrfachstreuung die Wellenlängenänderung zu berücksichtigen vergessen. Die exakte Durchführung der Überlegungen gibt etwas andere Resultate.

Friedrich Möglich

Oscar Knefler Rice. Application of the Fermi statistics to the distribution of electrons under fields in metals and the theory of electrocapillarity. Phys. Rev. (2) 31, 1051-1059, 1928, Nr. 6. [S. 1125.] Spenke

M. Born. Über den Sinn der physikalischen Theorien. Naturwissensch 17, 109-118, 1929, Nr. 7. Vortrag in der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Es wird gezeigt, wie das Bedürfnis des Menschen, an eine reale, vor ihm unabhängige beharrliche Außenwelt zu glauben, und seine Fähigkeit, zu gunsten dieses Glaubens seinen Wahrnehmungen zu mißtrauen, ihn dazu führt nach objektiven Gesetzmäßigkeiten zu suchen und die gefundenen immer voll kommener miteinander zu verknüpfen. Dabei stellt sich die Aufstellung neue Theorien im wesentlichen weniger als eine Beseitigung der bisherigen als vielmeh als ein Erobern von Neuland dar, das jenseits der bisherigen Theorien liegt. An dem Beispiel der Relativitätstheorie, der Quantentheorie und der Quantentmechanik werden diese Gedankengänge erläutert.

Güntherschulze.

E. Schrödinger. Was ist ein Naturgesetz? Naturwissensch. 17, 9—11, 1929, Nr. 1. Veröffentlichung einer bereits 1922 an der Universität Zürich gehaltenem Antrittsrede. Der Vortragende setzt sich mit dem Determinismus auseinander. Die physikalische Forschung hat in den letzten vier bis fünf Jahrzehnten klipp und klar bewiesen, daß zum mindesten für die erdrückende Mehrzahl der Erscheinungsabläufe, deren Regelmäßigkeit und Beständigkeit zur Aufstellung des Postulats der allgemeinen Kausalität geführt hat, die gemeinsame Wurzel der beobachteten strengen Gesetzmäßigkeit der Zufall ist. Trotzdem hat man versucht, dieses Postulat für die Welt des einzelnen Atoms zu retten, da hier der Zufall noch nicht bewiesen worden ist. Dagegen polemisiert der Vortragende. Der einzig stichhaltige Grund für diese Beibehaltung der Kausalität im atomaren Geschehen ist die Jahrtausende alte Denkgewohnheit. In sich geschlossener und logischer ist die von Exner aufgestellte Behauptung, daß die Naturgesetze samt und sonders statistischen Charakter haben.

3. Mechanik.

G. Colonnetti. Nuovo contributo alla teoria delle coazioni elastiche ed alle sue applicazioni tecniche. Nota III. Lincei Rend. (6) 8, 291–294, 1928, Nr. 7/8. Die in den beiden ersten Untersuchungen entwickelte Theorie der elastischen Wirkungen wird zur Lösung einiger konkreter technischer Probleme verwandt.

Güntherschulze.

Victor Vâlcovici. Généralisation du théorème de Koenig. C. R. 188, 769-771, 1929, Nr. 11. Es wird ein System materieller Punkte in Bewegung relativ zu zwei verschiedenen starren Bezugssystemen, die ebenfalls gegeneinander bewegt sind, betrachtet. Die kinetische Energie in einem Bezugssystem drückt sich dann durch diejenige im anderen Bezugssystem in einer Weise aus, die eine Verallgemeinerung eines Satzes von König darstellt. Aus dem Ansatz des Verf. ergeben sich Bedingungen für die Königschen Bezugssysteme. Eine modifizierte Formel für die kinetischen Energien liefert auch die Bezugssysteme, relativ zu denen die kinetische Energie ein Minimum wird, und damit das Resultat einer Arbeit von Le Roux (C. R. 188, 548, 1929).

Norbert Wiener and M. S. Vallarta. Unified Field Theory of Electricity and Gravitation. Nature 123, 317, 1929, Nr. 3096. Die Einordnung der relativistischen Quantentheorie von Dirac in den allgemein-relativistischen Formalismus bietet unüberwindliche Schwierigkeiten. Der neue Ansatz von Einstein zur Vereinigung von Gravitation und elektromagnetischem Felde gestattet jedoch die Einordnung in einfacher Weise. Die Bemerkungen der Verff. sind in Übereinstimmung mit den Überlegungen von Wigner (ZS. f. Phys. 53, 592, 1929) und Iwanenko (C. R. 188, 616—618, 1929) über den gleichen Gegenstand.

A. F. Stevenson. The Motion of a Particle on a Rough Sphere, including the Case of a Rotating Sphere. Phil. Mag. (7) 7, 569-580, 1929, Nr. 43. Unter der Annahme einer der Geschwindigkeit proportionalen Reibung strebt der Massenpunkt auf der unbewegten reibenden Kugel asymptotisch in die

tiefste Lage; je nach der Größe des Proportionalitätsfaktors kommt eine spiralige oder eine quasiperiodische Bewegung zustande. Eine genauere Untersuchung wird im Falle sehr kleiner Reibung angestellt, wo das reibungslose sphärische Pendel als Näherung Verwendung finden kann. Bei der üblichen Annahme einer dem Normaldruck proportionalen Reibung kommt der Massenpunkt schon nach endlicher Zeit, und zwar nicht notwendig im tiefsten Punkt der Kugel, zur Ruhe Rotiert die Kugel mit konstanter Winkelgeschwindigkeit w, so ergeben sich je nach der Größe von ω zwei verschiedene relative Gleichgewichtslagen, die asymptotisch erreicht werden: entweder der Südpol oder ein bestimmter (von w und dem Radius der Kugel abhängiger) Breitenkreis. Im Falle kleiner Reibung kann wieder das sphärische Pendel als Näherung herangezogen werden; die Bewegung des Teilchens spielt sich zwischen Breitenkreisen ab, die während des Bewegungsablaufs steigen oder fallen können, während sie bei der ruhenden Kugel beständig sanken. Ist die Reibung dem Normaldruck proportional, so kommt auch hier wieder der Massenpunkt nach endlicher Zeit in ganz bestimmten Bereichen der Kugel zur Ruhe. Killat.

Robert Bortsch. Die Ermittlung der Spannungen in beliebig begrenzten Scheiben. Wiener Anz. 1929, S. 67–68, Nr. 8. Die Differentialgleichung der unbelasteten biegsamen Platte Δ $\Delta z=0$ wird durch ein System 13gliedriger Differenzengleichungen ersetzt, wodurch die Schwierigkeit, bei unstetigen Begrenzungen die Randbedingungen zu erfüllen, umgangen wird. Die Auflösung der Gleichungen, die durch Iteration erfolgt, liefert die innere Spannungsfunktion. Die Spannungen selbst sind deren zweite Differenzen. Für die durch die gegebenen äußeren Kräfte bestimmte äußere Spannungsfunktion wird ein einfaches graphisches Verfahren entwickelt. Als Beispiel werden für eine durch zwei entgegengesetzt wirkende, gleichmäßig verteilte Streckenlasten beanspruchte quadratische Platte die Spannungsbilder für σ_x , σ_y und τ und aus diesen die Spannungstrajektorien ermittelt. Die Kurven für die Normalspannungen, parallel zur Kraftrichtung, stimmen annähernd mit den Versuchsergebnissen von Schüle überein. Killat.

Paul Paasche. Über eine optische Interferenzmethode zur Untersuchung von Membranen. ZS. f. techn. Phys. 9, 411—414, 1928, Nr. 10. Beschreibung einer stroboskopischen interferometrischen Methode zur Messung der Durchbiegungen von elektrisch erregten, schwingenden Membranen. Scheel.

Some electromechanical properties of Rochelle Salt crystals. Phys. Rev. (2) 33, 278-279, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. hat die piezoelektrischen Moduli ε für Kalium-Natriumtartrat (Rochellesalz) aus den Pockelsschen Werten der Spannungskonstanten ($\Delta_{14} = 10^{-5}$; $\delta_{25}=-$ 165.10⁻⁸; $\delta_{36}=35.10^{-8}$) und den neuerdings von Mandell bestimmten elastischen Konstanten berechnet. Die Werte sind $\varepsilon_{14} = 1,64 \cdot 10^6$; $\varepsilon_{25} = -53300$; $\varepsilon_{36} = 43400$. Aus den Werten von δ und ε wurde die Änderung der Dielektrizitätskonstante z durch den piezoelektrischen Effekt für Rochellesalz berechnet, woraus sich der sehr große, von Valasek gefundene Wert von z vollständig erklärt. Experimentell wurden die Eigenfrequenzen vieler in verschiedenen Richtungen zu den Achsen geschnittener Rochellesalzkristalle untersucht und gute Übereinstimmung mit den aus den Mandellschen elastischen Konstanten berechneten Werten gefunden. Setzt man Platten, deren Seiten parallel zu den kristallographischen Achsen sind, in ein Wechselfeld geeigneter Frequenz, so entstehen Resonanzschwingungen, die nicht vom Kompressionstypus sind, sondern stationäre Scherungs- oder Torsionsschwingungen darstellen.

Sewig.

P. W. Bridgman. The effect of pressure on the rigidity of steel and several varieties of glass. Proc. Amer. Acad. 63, 401-420, 1929, Nr. 10. Für die Differentialmessungen wurden eine gespannte Glas- und Stahlfeder, die mit je einem Ende an einem Stahlrahmen befestigt waren, durch einen Manganindraht gekuppelt, der über einen an dem Stahlrahmen sitzenden Potentiometerkontakt gleiten konnte, das Ganze unter hydrostatischen Druck bis 12000 kg/cm² gesetzt und die dabei eintretende relative Längenänderung der Federn mittels des Potentiometers ermittelt. Für die Absolutmessung wurde die Stahlfeder allein senkrecht aufgehängt und durch ein Gewicht belastet, das an der Feder mittels eines Manganindrahtes hing, der wieder über einen Kontakt gleiten konnte. Die Reibung wurde bei dem Differentialapparat dadurch ausgeschaltet, daß der Druckzylinder um 180° um die wagerechte Achse gedreht werden konnte; dem senkrechten Apparat konnte zwecks Unterbrechung des Kontaktes während der Einstellung eine kleine Neigung gegeben werden. Die Temperatur wurde mittels eines Thermostaten auf 30° gehalten. Die Methode der Berechnung und die zu beachtenden Korrektionen werden erläutert. Die benutzten Stahlfedem bestanden aus hartgezogenem Klaviersaitendraht von 0,025 cm Durchmesser (C-Gehalt etwa 1,25 %). Für die Glasfedern wurden sechs verschiedene Gläser verwendet: A. schweres Flint; B. Pyrexglas; C. Kali-Natron-Kalk-Silikat; D. Natron-Zink-Borosilikat: E. Natron-Blei-Borosilikat: F. Natron-Kalk-Silikat mit einem geringen Borsäuregehalt. Die Kompressibilitäten der Gläser wurden bei 30 und 75° bestimmt. Die Konstanten a und b der Formel $-\Delta V/V_0 = -(a \cdot p + b \cdot p^2)$, in der p den Druck in kg/cm² bedeutet, ergeben sich aus folgender Zusammenstellung:

_					_					
Π	ī	Gl				3	00	750		
	Glas					а		· a .	ъ	
A				:	,	30,54 . 10-7	24,3 · 10 ⁻¹²	30,60.10-7	$-22,6.10^{-12}$	
3	۰		٠			30,12	+ 6,1	29,72	+ 6,7	
7						24,69	- 22,0	25,44	-21,2	
)			٠		۰	25,97	+ 4,0	26,30	+ 0,2	
1		i	٠			27,78	+ 2,5	27,71	+ 3,8	
9						23,29	- 6,1	23,92	- 10,1	

Für Stahl ergab sich die Änderung des Schubmoduls μ mit dem Druck p zu $(1/\mu)$. $(\partial \mu/\partial p)_{\tau} = +2,16\cdot 10^{-6}$. Bei 75° schien das Anwachsen des Schubmoduls mit dem Druck kleiner zu sein als bei 30° , doch ist dieses Ergebnis noch nicht endgültig. Die Schubmoduln der verschiedenen zu den Differentialmessungen benutzten Stahlfedern wurden zu 6,77 bis $8,02\cdot 10^{11}$ CGS-Einheiten ermittelt. Die Ergebnisse an den sechs Gläsern sind nachstehend zusammengestellt:

Glas	Schubmodul in CGS-Einheiten	$\frac{1}{\mu} \cdot \left(\frac{\partial \mu}{\partial p}\right)_{\tau}$		
A	2,60 · 10 ⁻¹¹ 2,31 2,33 3,14 2,54	$-0.62 \cdot 10^{-6}$ -8.45 -2.15 -8.02 -8.80		
F	(6,64)	3,86		

Nach Versuchen an zwei Gläsern bei 75° ist der Einfluß der Temperatur auf di Änderung des Schubmoduls mit dem Druck nur gering. Aus den Ergebnisse wurde die Abhängigkeit des Elastizitätsmoduls E, des Poissonschen Verhältnisses σ und der Geschwindigkeit w der Scherwellen wie folgt berechnet

,8.1011 0,	20 10			
	00 + 4,	8.10^{-6} +	$2.6.10^{-6} + 0.1$	78.10-
,2 0,			18,1	8
,6	-8	2 +	1,5 $-5,$	7
,9 0,	26 + 0	7 - + 1	13,7 — 2,	3
,4 0,	18 - 7	5 +.	-5,	3
,2 $0,$	-8	0 +	4.6 - 5.1	8
, ,	6 0,5 9 0,5 4 0,7	$egin{array}{c cccc} 6 & & 0,22 & -8, \\ 9 & & 0,26 & +0, \\ 4 & & 0,18 & -7, \\ \hline \end{array}$	$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$egin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

Johs. Stamer. Die Kugeldruck-Härteprüfung von Holz. Maschinenbaren 8, 215-217, 1929, Nr. 7. Nach einer Kritik der von Janka für die Bestimmunder Härte von Hölzern gemachten Vorschläge und Arbeiten (Zentralbl. f. d. ges Forstwesen 9, 193, 1906; 11, 443, 1908) wird über Versuche zur Bestimmung de Kugeldruckhärte an der Hirnfläche mehrerer Hölzer bei verschiedener Eindruck tiefe t und mit verschiedenen Kugeldurchmessern (16 bis 25,4 mm) berichtet Gemessen wurde, wenn die Belastung während einer halben Minute nicht meh wesentlich absank. Für die untersuchten Laubhölzer erwies sich die Härte, berechnet als Quotient aus Belastung und Fläche des Eindruckkreises, als praktisch unabhängig von t, dagegen nahm sie bei den Nadelhölzern von Anfang an mi wachsendem t ab.

Otto Graf. Aus neueren Schlagversuchen mit Glas. Glastechn. Ber. 6 582-584, 1929, Nr. 10. Anschließend an die Arbeit von Gehlhoff und Thoma: über die Brüchigkeit von Opalglas wird die den Bruch herbeiführende Schlagarbei bestimmt. Es ergaben sich für "Opal gut" 0,26 cm kg bei 0,54 mm Dicke, fü "Opal spröde" 0,21 cm kg bei 0,85 mm Dicke. Ferner wird ein Fallwerk für Schlagversuche an Glas mit allseitiger Auflagerung gezeigt, das auch zu Biege prüfungen durch Belastung des Glases mit Wasserdruck verwendet werden kann Braum

D. Rosenthal. Assemblages soudés par cordons latéraux essayés en traction et en compression. C. R. 188, 693—694, 1929, Nr. 10. Nach Ver suchen von Vogel (Journ. Boston Soc. Civil Eng. 15, II, 76, 1928) erfolgt de Bruch der im Titel genannten Verbindung durch Druck erst bei einer um etwa 3 % größeren Beanspruchung als durch Zug, was auf die in den hierbei nötigel längeren Proben auftretenden Biegungsspannungen zurückgeführt wird. Nach Versuchen des Verf. ergab sich das Verhältnis P'/P der zum Bruch nötigen Druck und Zugbeanspruchungen zu 1,41, das aber auf 1,07 sank, wenn das im Durch messer größere Stück entsprechend ausgebohrt wurde und sich auch wohl auf 1,00 bringen ließe. Die gegenüber P im allgemeinen größeren Werte von P' werder auf die durch das Eintreiben der beiden zu verbindenden Stücke ineinande auftretenden Beanspruchungen erklärt.

N. Rashevsky. Compressibility of Crystals and the Exponent of the Force of Repulsion between Atoms. Nature 123, 448-449, 1929, Nr. 3099 [S. 1099.]

Burgers

E. H. Lamb. The behaviour of overhead transmission lines in high winds. Journ. Inst. Electr. Eng. 66, 1079-1085, 1928, Nr. 382. [S. 1152.] Kluge.

A. Nasini und C. Rossi. Innere Reibung von Edelgasmischungen. I. Gazz. chim. Ital. 58, 898–912, 1928. Mit einer gegenüber der früheren Mitteilung um eine Apparatur zur Mischung sehr kleiner Gasmengen erweiterten Apparatur bestimmen Verff. die innere Reibung von Mischungen von He und Kr und von He und Ne in verschiedenem Mischungsverhältnis bei normaler Temperatur bzw. 11° und bei 100°. Während die innere Reibung des Gemisches He—Kr bei etwa 40 % Kr-Gehalt ein Maximum zeigt ($\eta=2561\cdot10^{-7}$ bei 16° , $3142\cdot10^{-7}$ bei 100°), wurde bei He—Ne-Mischungen kein Maximum beobachtet. Die Ergebnisse stimmen mit den nach der Formel von Puluj gut überein. Die Formel von Kuenen kann wegen der Unsicherheit des Vorzeichens der Konstanten der Molekülanziehung unter Umständen zu einem bisher noch nicht beobachteten Minimum führen und ist deshalb nicht anwendbar. *R. K. Müller.

A. Nasini und C. Rossi. Innere Reibung von Gasmischungen. Gazz. chim. Ital. 58, 912–921, 1928. (Vgl. vorstehendes Ref.) Nach der Formel von Puluj werden für Mischungen von He mit anderen Edelgasen und von $\rm H_2$ mit HCl und mit $\rm C_3H_8$ aus der inneren Reibung der Komponenten die Temperaturgrenzen berechnet, innerhalb deren die Kurven der inneren Reibung in Abhängigkeit von der Zusammensetzung der Mischung Maxima zeigen können. Die Anwendbarkeit der Formel von Puluj hängt von der Genauigkeit der Sutherlandschen Formel für die Abhängigkeit der inneren Reibung von der Temperatur ab. Während in einigen Fällen sich die Temperaturgrenzen recht genau festlegen lassen, könnten in anderen Fällen nach der Berechnung Maxima immer oder nie auftreten. Die berechneten Grenzen werden durch die Messungen von Trautz und Narath über die innere Reibung von Gasgemischen bestätigt. *R. K. Müller.

Alfred Becker und Hermann Salmang. Die Gase im Glas. II. (Der Gehalt der Gläser an Gasen und an Wasser.) Glastechn. Ber. 6, 625-634, 1929, Nr. 11. Mit Hilfe der im ersten Teil beschriebenen Versuchsanordnung zur Messung des Gasgehalts von Gläsern wurden einige technisch und physikalisch wichtige Feststellungen gemacht. Blasen im Glas können entstehen durch Reduktion der im Glas vorhandenen Sulfate durch reduzierende Atmosphäre, ferner durch Eintritt von Luft aus den Poren der feuerfesten Steine in das Glas. Bei der Entgasung von Sulfidgläsern entsteht Schwefelwasserstoff bei gleichzeitiger Entfärbung des Glases. Technisches Eisen und Glas reagieren miteinander unter Gasentwicklung, entgastes, chemisch reines Eisen dagegen nicht. Es findet also nicht ein Zerfall von Natrium- oder Kaliumsulfat etwa durch katalytische Wirkung des Eisens statt, sondern diese Gasentwicklung ist auf Reaktion von Legierungsbestandteilen des technischen Eisens (Carbiden, Oxyden usw.) mit dem Glase zurückzuführen. Gemenge mit verschieden hohem Gehalt an Feuchtigkeit und gebundenem Wasser gaben, im Laboratoriumsmaßstab eingeschmolzen, keine wasserhaltigen Gläser, während Versuche von Turner im technischen Ofen verschiedenes physikalisches Verhalten der erschmolzenen Gläser ergeben hatten. Der Unterschied rührt daher, daß beim Niederschmelzen eines großen Gemengehaufens die letzten Dampfmengen aus dem Innern des Gemenges die bereits hoch erhitzte Außenhülle desselben durchdringen müssen, wobei die Reaktion zwischen Dampf und basischer Schmelze eintritt. Eine weitere mögliche Quelle für Wasser ist der Wasserdampfgehalt der Ofenatmosphäre. Dies wurde dadurch bewiesen, daß ein Glas der Zusammensetzung 6 SiO₂, 1,4 BaO, 1,25 Na₂O (als Hydroxyde eingeführt) im gasbeheizten Ofen und im Kohlegrießofen geschmolzen wurde. Dieselbe Schmelzenthielt im Kohlegrießofen 0,012 % H₂O gegen 0,042 % H₂O im Gasofen. Die Einführung des Wassers in Glas gelang nicht durch Polen mit Kartoffelstückeher und nur unvollkommen durch Polen und gleichzeitiges Aufträufeln von Wasserdagegen ließ sich ein ansehnlicher Wassergehalt mittels Durchleitens größere Mengen Wasserdampf durch die Schmelze erzielen. Während Gase wie O₂, N₂, CO bei hohen Temperaturen nicht im Glase löslich sind, ist eine solche Lösbarkeit de Wasserdampfes im Glase zweifellos vorhanden. Es liegt hier aber nicht einfache physikalische Lösung vor, sondern eine chemische Bindung, da de Wasserdampf bei hohen Temperaturen eine stärkere Säure ist als Kieselsäure und daher Silikate zersetzt.

E. Carafoli. Tracé général des profils avec dièdre à la pointe. C. R 185, 1189-1190, 1927, Nr. 22. Sewig.

K. I. Strachowitsch. Über die Bewegung einer zähen imkompressibler Flüssigkeit. Nachr. d. Hydrolog. Inst. Leningrad Nr. 18, S. 5–18, 1927 (russisch). Die Lösung der Aufgabe von der Bewegung einer zähen inkompressibler Flüssigkeit bei kleinen Geschwindigkeiten wird vom Verf. im Falle einer ebener Bewegung auf die Gleichung der Schwingungen einer Membran, sowie auf die von Poisson und von Laplace, und auf die Theorie der analytischen Funktioner zurückgeführt. Im dreidimensionalen Falle werden analoge Gleichungen für der Raum angewandt, mit Hilfe des Theorems über die Bestimmung eines Vektors nach seinem Wirbel. Die genannten Gleichungen sind nur für den allgemeiner Fall gelöst, mit dem Hinweis auf die Möglichkeit des Beweises der Konvergenz dieser Lösung nach der Methode der Normalfunktionen. K. Strachowitsch.

K. I. Strachowitsch. Die Wellenbewegung einer zähen Flüssigkeit Nachr. d. Hydrol. Inst. Leningrad Nr. 19, S. 90-91, 1927 (russisch). Der Verf zeigt die Möglichkeit, die Gleichungen zweidimensionaler Oberflächenwellen vor unendlich kleiner Amplitude in schwerer Flüssigkeit zu integrieren, wenn mar annimmt, daß die Geschwindigkeit in horizontaler Ebene der Gradient einer Funktion ist, die aus der Gleichung

$$\mathcal{A}\psi + a\frac{\partial\psi}{\partial x} + b\frac{\partial\psi}{\partial y} = k^2\psi$$

mit der Randbedingung $d\psi/dn=f\left(x,\,y,\,z\right)$ zu bestimmen ist. Der Verf. hat in vorliegenden Aufsatz nur die Aufgabe gestellt und das Resultat angegeben, unter Fortlassung aller Zwischenrechnungen.

K. Strachowitsch

K. I. Strachowitsch. Über einen Fall der Bewegung zäher inkompressibler Flüssigkeit in einer Ebene. Nachr. d. Hydrolog. Inst. Leningrad Nr. 20, S. 79—88, 1927 (russisch). Unter Voraussetzung, daß der Wirbel und die Strömungsfunktion einer ebenen Strömung voneinander abhängig sind, hat der Verf. die partiellen Differentialgleichungen der Bewegung durch gewöhnliche Differentialgleichungen zweiter Ordnung von einem Parameter ersetzt, welche dann bei zwei Ansätzen für diesen Parameter integriert werden. Im Schlußtei des Aufsatzes weist der Verf. auf eine andere Methode der Lösung dieser Aufgabe hin und gibt die Klassen der Randbedingungen an, die dieser Aufgabe genügen K. Strachowitsch

K. I. Strachowitsch. Ebene Potentialbewegung zäher kompressibler Flüssigkeit. Nachr. d. Hydrolog. Inst. Leningrad Nr. 20, S. 168, 1927 (russisch)

Der Verf. weist auf die Bedingungen hin, unter welchen eine Potentialbewegung der zähen Flüssigkeit möglich ist, und gibt ein Beispiel solcher Bewegung in der Ebene.

K. Strachowitsch.

- F. H. Schmidt. Zur Theorie des Widerstandes einer ebenen Strömung. Nachr. d. Hydrolog. Inst. Leningrad Nr. 18, S. 19—35, 1927 (russisch). Der Verf. gibt eine Verallgemeinerung der Theorie von N. Joukowsky, welche den Profilwiderstand eines Flügels behandelt und auf der Wirbelablösung an den scharfen Kanten der umflossenen Flügel begründet ist. Zuerst untersucht der Verf. das Umströmen einer ebenen Platte, um nachher zum Fall eines Flügels von Antoinettetyp überzugehen. Die Methode des Verf. beruht auf der Anwendung der Theorie der konformen Abbildungen mit Zuhilfenahme des Theorems von Blasius-Tschaplygin, wobei die Wirbelablösung an der scharfen Kante die Endlichkeit der Zirkulationsgeschwindigkeit in diesem Punkte bedingt. Der Verf. setzt voraus, daß eine weitere Ausarbeitung dieser Theorie erlauben würde, die Widerstandstheorie von Prandtl-Kármán aus ihr abzuleiten. K. Strachowitsch.
- I. Malkin. Zur Dynamik zäher Flüssigkeit. Ber. d. phys.-math. Ges. a. d. Univ. Kasan (3) 2, 41–49, 1927 (russisch). Der Verf. verallgemeinert die Kirchhoffsche Ableitung der Bewegung eines Rotationsellipsoids in zäher Flüssigkeit für ein dreiachsiges Ellipsoid, ein einschaliges Hyperboloid und für eine Bewegung auf konfokalen Flächen zweiter Ordnung. Die Aufgabe wird zurückgeführt auf die Lösung der Gleichung von Laplace für verschiedene Koordinatensysteme. K. Strachowitsch.
- A. A. Satkewitsch. Die Methoden zur Lösung der Fragen betreffend Geschwindigkeiten im Wirbelfelde. Schriften d. Leningrader Instituts d, Wegebauingenieure, Heft 96, S. 1-18, 1927 (russisch). Die Bestimmung der Bewegungsgeschwindigkeit einer idealen Flüssigkeit aus ihrem Wirbel, die entweder auf der Theorie der Potentialfunktion, oder auf der Anwendung des Biot-Savartschen Gesetzes in der Hydromechanik beruht, schlägt der Verf. vor, durch eine dritte Methode zu ersetzen, die eine Verbindung der beiden anderen darstellt. Anfänglich wird das Biot-Savartsche Gesetz a priori angenommen, das mit dem Theorem über die Gleichheit der Zirkulation und der Summe der inneren Wirbelstärken (Theorem von Stokes) im Einklang ist; dann zeigt man, daß der in dieser Weise erhaltene Vektor der Kontinuitätsgleichung und den Gleichungen, die den Wirbel und die Geschwindigkeit miteinander verbinden, entspricht, zuletzt wird die Eindeutigkeit der Lösung bewiesen. Diese Methode der Bestimmung der Geschwindigkeit nach dem Wirbel kann für alle Lehrbücher und Vorlesungen über Hydromechanik, welche das Fundament für praktische Disziplinen bilden, empfohlen werden, weil sie erstens komplizierter mathematischer Kenntnisse aus der Potentialtheorie nicht bedarf, was für die auf harmonischen Funktionen beruhende Methode unerläßlich ist, und zweitens das Fehlen der Begründung vermeidet, das bei der Einführung des Biot-Savartschen Gesetzes erscheint. K. Strachowitsch.
- H. Peters. Über den Gültigkeitsbereich der Staudruckmessungen mit Staudruckmultiplikatoren (Bruhnsche Venturi-Doppeldüse). ZS. f. Flugtechn. 20, 90-92, 1929, Nr. 4. Der Staudruck von Luftfahrzeugen wird heute fast ausschließlich mit Hilfe von Staudruckmultiplikatoren gemessen, die den Gebrauch von gröberen Ablesegeräten gestatten, was für rauhere Betriebsverhältnisse wichtig ist. Meßgeräte dieser Art nach dem Venturiprinzip wurden erstmals von E. Bourdon verwandt (C. R. 1882). Der Druckunterschied zwischen dem Außendruck und dem Druck im engsten Querschnitt des innersten von

mehreren konzentrisch zueinander angeordneten Venturirohren ist ein Mehrfache des der zu messenden Geschwindigkeit entsprechenden dynamischen Druckes Der Verf. stellt die für das Meßgerät grundlegenden Gleichungen auf, insbesonder für das Eintreten der Schallgeschwindigkeit im engsten Querschnitt, da von dan bei weiterer Steigerung der Geschwindigkeit der genannte Druckunterschiee nahezu konstant bleibt. Es werden ferner Versuche mit einer derartigen Düschschrieben, die in einem Freistrahlkanal und in einem geschlossenen Windkana ausgeführt wurden. Der Multiplikationsfaktor der Düse, der im vorliegenden Fallzwischen 2,5 und 13,5 lag, und das kritische Druckverhältnis wurden gemessen Auch Beobachtungen über den Einfluß schrägen Anblasens wurden angestellt Max Jakob

Foch. Sur l'entretien des vibrations d'une colonne fluide pa changement du régime d'écoulement. C. R. 188, 697—698, 1929, Nr. 10 Überschreitet die Geschwindigkeit einer ausströmenden Flüssigkeit die Reynold sche kritische Größe, so tritt mit der Wirbelbildung eine Verlangsamung de Strömung ein, die wieder zu lamellarer Strömung führt, bis von neuem die kritische Größe erreicht wird. Bei Flüssigkeiten, deren Ausströmungsgeschwindigkeit nahe der kritischen Geschwindigkeit liegt, kann so eine Selbstanregung zu Schwingunger zustande kommen. Der Verf. wendet diese Betrachtung mit Erfolg auf die Töne der chemischen Harmonika, empfindlicher Flammen und auf die eigenartiger Töne mancher Warmwasserheizungen an.

U. Crudeli. Una nuova categoria di moti stazionari dei liquid (pesanti) viscosi entro tubi cilindrici (rotondi) verticali. Lincei Rend (6) 5, 783-789, 1927, Nr. 10.

Güntherschulze

- G. E. Uhlenbeck and S. Goudsmit. A problem of Brownian motion. Phys Rev. (2) 33, 290-291, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Gerlach und Lehrer (Naturwissensch. 15, 15, 1927) haben die Brownsche Rotationsbewegung eines kleinen, an einem feinen Draht aufgehängten Spiegels untersucht. Aus den Gleichverteilungsgesetz folgt, daß das mittlere Abweichungsquadrat des Spiegel nur von der Temperatur des umgebenden Gases abhängig ist, was von Gerlac für einen großen Druckbereich (1 bis 10-6 at) verifiziert wurde. Die von der Verff. aufgezeigte Analogie zwischen diesem Problem und der bekannten Be handlung des Schroteffektes durch Schottky erlaubte, eine eingehendere Theori dieser Erscheinung zu geben. Entwickelt man die während einer gegen die charak teristische Periode des Spiegels langen Zeit registrierte Abweichung in eine Fourier reihe, so ist das Amplitudenquadrat jedes Fourierkoeffizienten eine Funktion von Druck und Molekulargewicht des umgebenden Gases, ebenso wie von seine Temperatur. Jedoch die Summe dieser Quadrate ist eine Funktion der Temperatu allein. Hierdurch erklärt sich, weshalb die von Gerlach aufgenommenen Kurven obgleich sie alle dieselbe mittlere quadratische Abweichung ergeben, in bezug au ihr Aussehen sehr verschieden sind. Sewig
- N. K. Adam. Floating Mercury on Water. Nature 123, 413, 1929, Nr. 3098 Bei der Reinigung von Quecksilber wurde beobachtet, daß kleine Quecksilber kugeln von maximal 0,5 mm Durchmesser unter gewissen Umständen auf eine Wasseroberfläche schwimmend erhalten werden konnten, selbst nachdem di Oberflächenspannung durch Ausbreitung eines Films einer organischen Flüssig keit erheblich herabgesetzt worden war.
- N. Rashevsky. Equilibria in systems with surface phases. Phys. Rev (2) 33, 278, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Aus thermodynamische

Überlegungen geht hervor, daß in einem System, welches an der Grenzfläche eine monomolekulare Oberflächenphase enthält, und bei welchem die Oberflächenenergie mit der Volumenenergie vergleichbar ist, die freie Energie nicht nur von den Gesamtmassen der Komponenten und dem Volumen, sondern auch vom Flächeninhalt der begrenzenden Oberfläche abhängig ist. Ist Masse und Volumen des Systems gegeben, so gibt es einen bestimmten Wert dieses Flächeninhaltes, für den die freie Energie ein Minimum erreicht, der also dem stabilen Gleichgewicht des Systems entspricht. Für diesen Wert des Flächeninhaltes verschwindet der Kapillardruck, so daß ein nicht der Gravitation unterworfenes freies System von Flüssigkeiten andere als Kugelform annehmen kann. Dieser Fall ist an Myelinbildungen beobachtet worden. Im übrigen werden die durch Nichtvernachlässigung der Oberflächenenergie bedingten Modifikationen der Phasenregel untersucht. Servia.

K. M. Stachorsky. Oberflächenspannung binärer flüssiger, aus einem assoziierten und einem nicht assoziierten Komponenten bestehender Mischungen. ZS. f. Elektrochem. 35, 185-186, 1929, Nr. 4. Verf. leitet eine Formel für die Oberflächenspannung von Gemischen ab, wenn der eine Bestandteil assoziiert ist. Die Anwendung der Gleichung auf Messungen über Aceton-Benzol-, sowie Methylalkohol-Äthyljodidgemische läßt den Assoziationsgrad berechnen.

J. Bikerman. Sur la tension superficielle des liquides isolants soumis au champ électrique. Journ. de phys. et le Radium (6) 9, 386-389, 1928, Nr. 12. Verf. weist nach, daß die Oberflächenspannung isolierender Flüssigkeiten unter dem Einfluß einer zur Oberfläche normalen elektrischen Kraft um den Betrag $\delta \varepsilon^2 / 8\pi \varepsilon$ abnimmt ($\delta = \text{Dicke der Grenzschicht}, \ \xi = \text{elektrische Kraft}, \ \varepsilon = \text{Discharge}$ elektrizitätskonstante). Vecchietti konnte bis zu 23 kV/cm bei Kohlenstofftetrachlorid keine Änderung nachweisen, was daher rührt, daß der Effekt kleiner ist als die Empfindlichkeitsgrenze seiner Methode. Gyemant.

Alfred W. Porter. Notes on Surface-tension. Phil. Mag. (7) 7, 624-630. 1929, Nr. 43. Behandelt werden 1. die Steighöhenmethode in kapillaren Röhren; 2. die Tropfengewichtsmethode an Röhren verschiedenen Durchmessers; 3. das Verschwinden der Oberflächenspannung in der Nähe des kritischen Punktes.

A device for measuring surface tension auto-Lecomte Du Noüy. matically. Science (N. S.) 69, 251-252, 1929, Nr. 1783. Die Messung der statischen Oberflächenspannung erfordert ein langsames Arbeiten mit dem Tensimeter, damit während der Ausbildung der freien Oberfläche die Molekeln in die Adsorptionsschicht nachgeliefert werden können. Da auf diese Weise individuelle Verschiedenheiten die Meßergebnisse stören können, wurde eine elektrische Vorrichtung gebaut, welche die Geschwindigkeit der Messung automatisch regelt.

Über die Bildung von Schwefelschichten A. Frumkin. auf einer Quecksilberoberfläche. Kolloid-ZS. 47, 229-231, 1929, Nr. 3. Schwefel in organischer Lösung auf Quecksilber tropfen, so breiten sich die Tropfen mit zunehmender Tropfenzahl nicht mehr ungehindert aus, da die Oberfläche anscheinend gesättigt ist. Die Dicke der Schicht errechnet sich zu 2.10-8 cm, die Flächenbeanspruchung pro Atom zu 12. 10⁻¹⁶ cm². Die Packung ist etwas lockerer als die denkbar dichteste. Ähnliche Versuche mit Jod sind nicht gelungen. Gyemant.

R. L. Keenan. The formation of thin films of organic colloids on mercury surfaces. Journ. phys. chem. 33, 371-380, 1929, Nr. 3. Es werden dünne organische Schichten an Quecksilber erzeugt, und zwar mittels Cellulose acetat verschiedener Viskosität. Je größer letztere, um so dünner die Schicht Schichten aus Celluloseestern und Gelatine waren starr, solche aus Gumme elastisch. Die Dicke der Schicht nahm mit der Komplexität der Molekeln zu. Die Schichten bestehen aus flach aufliegenden, kettenartig angeordneten Molekeln welche vielfach auch ein Netzwerk bilden.

Ronald Percy Bell. The influence of adsorbed films on rates of evaluation. Journ. phys. chem. 33, 99–117, 1929, Nr. 1. Die Verdampfungs geschwindigkeit von Chlor aus Kohlenstofftetrachlorid wurde bei 25°C gemessen Nachdem Trichloressigsäure zugesetzt wird, verringert sich die Verdampfungs geschwindigkeit. Dies rührt von der gebildeten Adsorptionsschicht der Säure her In Lösungen über 1,4% Säure ist die Oberflächenschicht anscheinend gesättigt Auch Messung der Oberflächenspannung und Anwendung der Gibbsscher Gleichung führt zum gleichen Ergebnis. Ähnliche Messungen über die Verdampfungsgeschwindigkeit können wirksam zur Untersuchung der Adsorptionsschichten herangezogen werden.

- W. E. Garner and F. E. T. Kingman. The area of the internal surface of charcoal as determined by the adsorption of the normal aliphatic alcohols from aqueous solution. Trans. Faraday Soc. 25, 24—29, 1929. Nr. 92. Die Adsorption von Butylalkohol aus wässerigen Lösungen wurde mit einem Zeissschen Interferometer verfolgt. Die Kohleproben waren teils unbehandelt, teils vorher evakuiert, teils aktiviert. Aus mikroskopischen Aufnahmen wurde die gesamte Porenoberfläche ermittelt, sie ergab sich zu 0,18 m² pro Gramm. was aber nicht ausreicht, um die Adsorptionsbefunde zu erklären. Gyemant
- A. N. C. Bennett. Some vapour pressures and activities of aqueous solutions of sodium silicates. Journ. phys. chem. 31, 890—896, 1927, Nr. 6. Die Taupunkterniedrigungen wässeriger Lösungen von Natriumsilikaten und von Natriumhydroxyd wurden an Lösungen gemessen, bei denen das Molarverhältnis Na₂O: SiO₂ zwischen 1,0 und 3,95 lag; aus den Messungsergebnissen wurden die Aktivitätskoeffizienten der gelösten Stoffe berechnet und mit den Werten verglichen, die Harned (Journ. Amer. Chem. Soc. 47, 676, 1925) für das Hydroxyd und Harman (Journ. phys. chem. 31, 365, 1925) für die Silikate erhalten haben. Bei den Messungen, die in einem partiellen Vakuum ausgeführt wurden, benutzte der Verf. einen in der Abhandlung eingehend beschriebenen elektromagnetischen Rührer, durch dessen Anwendung zuverlässigere und übereinstimmendere Ergebnisse erhalten wurden.
- D. M. Newitt, B. J. Byrne and H. W. Strong. Equilibrium in the System Methyl Alcohol—Hydrogen—Carbonic Oxide. Proc. Roy. Soc. London (A) 123, 236—252, 1929, Nr. 791. Nachdem die Gleichgewichtskonstante von Kelley aus der Änderung der freien Energie des Systems mit der Temperaturänderung und von Audibert und Raineau mittels des Nernstschen Wärmesatzes errechnet worden war, ist sie neuerdings aus experimentellen Daten für den Prozentsatz des in Methylalkohol übergeführten Kohlenoxyds berechnet worden. Da hierbei das Gleichgewicht nur von einer Seite erreicht wurde, bestimmen es die Verff. zunächst nach einer statischen Methode, indem sie von den drei Komponenten ausgehen und die Druckzunahme messen. Nach Einstellung des Gleichgewichtes wird dieses durch Entnahme einer Probe und sofortiges Hinzufügen entweder von $(CO+2H_2)$ oder von CH_3OH gestört. Die Druckänderung wird

wieder verfolgt und eine zweite Probe entnommen. Beide Proben werden analysiert. Daraus wird die Konstante berechnet. Dann arbeiten sie mit einer dynamischen Methode. Ein Gemisch von Methylalkohol, Kohlenoxyd und Wasserstoff streicht über einen auf einer bestimmten Temperatur gehaltenen Katalysator. Danach wird das Gemisch analysiert. Die mit beiden Methoden zwischen 280 und 338° gemachten Bestimmungen stimmen sehr gut überein. Die Kurve mit den Werten der Konstante (Größenordnung 10-4) als Ordinate und der Temperatur als Abszisse ist gekrümmt und steigt in der Nähe von 290° steil an. Die experimentell ermittelte Kurve liegt beträchtlich tiefer als die von Audibert und Raineau rechnerisch ermittelte.

P. P. Lasareff, S. G. Liosnianskaja und S. J. Joffe. Über die Löslichkeit der Boraxgläser im Wasser. Rapp. Acad. Sc. USSR (A) 1927, S. 153-154 (russisch). Durch die Härtung wird die Härte der Stoffe verändert, und die Veränderung der Härte führt zur Veränderung der Löslichkeit. Die Untersuchung der Auflösung der gehärteten Boraxgläser im Wasser hat gezeigt, daß mit dem Fortschreiten der Auflösung die Doppelbrechung zurückgeht, und die pro Zeiteinheit aufgelöste Stoffmenge mit der Zeit wächst. Bei Auflösung der Gläser wird Anfressen der Oberfläche merklich, das wahrscheinlich mit der Entstehung von Kristallisationszentren verbunden ist. Es ist anzunehmen, daß außer den Kristallkernen, wo einige Moleküle im Kristallgitter angeordnet sind, auch solche Gebiete möglich sind, wo eine Anzahl Moleküle die zu Kristallgitterpunkten benachbarten Stellungen einnehmen. Solche Gebiete können eine größere Löslichkeit haben, und in den Anfressungserscheinungen der Gläser kann man dieselben Wahrscheinlichkeitsgesetze finden, die Tammann beim Studium den Kristallisation gefunden hat. An den beigelegten Lichtbildern sieht man, daß die Anfressungsstelle nicht homogen ist, sondern aus einzelnen Vertiefungen besteht, die eine beträchtliche Fläche einnehmen. P. Belikov.

Der Aufbau der Schmierschicht und die Kolloid-Hans Karplus. graphitschmierung. Petroleum 25, 375-386, 1929, Nr. 12. dynamische Theorie der Lagerreibung vermag den mehrfach beobachteten Einfluß des Lagermetalls auf die Größe der Lagerreibung bei Vollschmierung nicht zu erklären, da sie annimmt, daß nur die innere Reibung des Schmiermittels im Gebiet der flüssigen Lagerreibung eine Rolle spielt. Nun ist es aber bekannt, daß aktive oder polare Verbindungen an festen Oberflächen Adsorptionsfilme bilden, die erhebliche Schub- und Druckfestigkeit besitzen. Ein Maß für das molekulare Kraftfeld bietet unter anderem die Benetzungswärme und die Adhäsionsspannung. Wie besonders aus den röntgenspektrographischen Untersuchungen von Trillat hervorgeht, besitzen die Adhäsionsfilme molekulare Orientierung, die sich auch freiwillig, ohne äußere Kräfte (Reibung, Druck) ausbildet. In den Grenzschichten haften die Kohlenwasserstoffketten mit ihren aktiven Gruppen (Carboxylgruppen) fest an der Grenzfläche und halten sich in ihrer Längsrichtung mit den Nebenvalenzen fest. An die erste Grenzschicht reihen sich weitere, ebenso gelagerte Schichten (400 bis 500 wurden beobachtet). Der geringste Gleitwiderstand liegt in den Spaltebenen (CH3-Ebenen). Eine ähnliche Struktur wie diese Adhäsionsfilme besitzt der Graphit. Die Kohlenstoffatome sind in ebenen Sechsecken angeordnet, deren Ebenen um den doppelten Sechseckdurchmesser voneinander entfernt sind. Ein Graphitfilm hat also denselben Aufbau wie der Film eines polaren Stoffes. Außerdem aktiviert Kolloidgraphit die Oberfläche des Lagermetalls, so daß auch apolare Stoffe (z. B. Paraffinöl) einen Schmierfilm zu bilden vermögen, wie durch Messungen der Benetzungswärme nachgewiesen werden konnte, Kolloidgraphit ist also imstande, die günstigen Schmiereigenschafter der polaren, aber wegen ihrer chemischen Angriffskraft und Angreifbarkeit und geeigneten Stoffe den apolaren, stabilen und chemisch inaktiven Stoffen zu verleihen. An einigen Lagerreibungsversuchen wird der günstige Einfluß von Graphit (Kollag-) Zusatz nachgewiesen.

Inanendranath Mukherjee, Satyaprasad Raichoudhury and A. Nagaraja Rao Variations of the Electrical Charge of Colloidal Particles. Part III The Influence of Non-electrolytes on the Cataphoretic Speed o Colloidal Particles and on the Adsorption of Ions by Colloida Particles as indicated by such Measurements. Journ. Ind. Chem. Soc 5, 697-713, 1928, Nr. 6. Part IV. The Effect of Dilution on the Charge of Colloidal Particles in the Presence and Absence of Electrolytes Ebenda S. 735-751. Verff. untersuchen den Einfluß gewisser Nichtelektrolyte auf Arsensulfidsol. Sie finden, daß die kataphoretische Beweglichkeit des Arsen sulfids mit steigendem Gehalt an Nichtelektrolyt sinkt. Verwendet werden Alkohole Harnstoff, Aceton und Zucker. Werden Gemische von Elektrolyten (KCl und HCl) mit Alkoholen verwendet, so zeigt die kataphoretische Beweglichkeit ein Minimum, das je nach den Substanzen bei verschiedenen Konzentrationen liegt Eine Abweichung zeigt nur das Gemisch Salzsäure-Äthylalkohol. Bezüglich der theoretischen Ableitung sei auf das Original verwiesen. In der zweiten Arbeit wird der Einfluß der Verdünnung auf die kataphoretische Beweglichkeit ab gehandelt. Bei einem Eisenoxydsol zeigt sich mit steigender Verdünnung ein Ansteigen der Beweglichkeit, bei einem Arsensulfidsol dagegen ein Abfallen Ein Zusatz von Kaljumchlorid zu verschieden verdünnten Solen von Arsensulfie ruft manchmal ein Minimum der Beweglichkeit hervor. Auf die eingehende theoretische Spekulation über Beweglichkeit und Koagulation sei hingewiesen Evers

G. Vranceanu. Sur les solutions périodiques à périodes très longues C. R. 186, 731-732, 1928, Nr. 12.

Eric K. Rideal and O. H. Wansbrough-Jones. An Investigation of the Combustion of Platinum. Proc. Roy. Soc. London (A) 123, 202-216, 1929 Nr. 791. [S. 1106.]

P. Drumaux. La notion d'impédance en acoustique. Ann. de Bruxelles (B) 48, 92-98, 1928, Nr. 4. Für die in der Technik eingebürgerte Größe des akustischen Impedanz gibt der Verf. eine elementare Ableitung. Er zeigt, wie be Verwendung dieses Begriffes die Gesetze der Schallreflexion, Brechung der stehen den Wellen in Resonanz leicht gewonnen werden können.

Georg v. Békésy. Zur Theorie des Hörens. Über die Bestimmung des einem reinen Tonempfinden entsprechenden Erregungsgebietes der Basilarmembran vermittelst Ermüdungserscheinungen. Phys. ZS 30, 115—125, 1929, Nr. 4/5. Die Abnahme der subjektiven Lautstärke von Töner mit ihrer Dauer wird messend verfolgt. (Röhrensender, Telephone, Reizstärker meßbar veränderlich, Expositionszeiten durch Kontaktunterbrecher mechanisel einstellbar.) Der Lautstärke des Endes des Ermüdungstones — 800 Hertz 10 Dyn/cm², Dauer bis 2,5 Minuten — wird die Lautstärke eines gleich hoher kurzen Tones (0,2 Sekunden) im anderen Ohr gleichgemacht. Die hierzu nötig Reizstärke fällt mit der Dauer des Ermüdungstones erst schnell, dann langsamer Der Grad der Ermüdbarkeit ist individuell sehr verschieden. Die Ermüdung is

abhängig von der Stärke des Ermüdungstones, nicht aber von der Frequenz (bei Tönen von 10 Dyn/cm² zwischen 300 und 8000 Hertz). Sie ist gleich groß für Geräusche konstanter Stärke (schnell unterbrochene Töne), geringer für Sprache. Die Erholung verläuft rasch: nach 2 Minuten Ermüdung erreicht die Lautstärke etwa 0,9 des normalen Wertes bereits nach 5 Sekunden. Nach dem Einsetzen des Tones steigt die Lautstärke (bei 800 Hertz, 10 Dyn/cm², Personen mittlerer Ermüdbarkeit) während 0,2 Sekunden auf ihr Maximum. Die Ermüdung ist nicht durch Tensorspannung bedingt: bei einem Überdruck von 10 cm H₂O - also dem Tausendfachen des verwendeten Schalldruckes - wird die Lautstärke für tiefe Frequenzen (unter 1000 Hertz) auf etwa die Hälfte herabgesetzt; die Ermüdungskurve blieb auch unter diesen Umständen dieselbe. (Bei hohen Frequenzen ist die Lautstärkeänderung durch Überdruck stark frequenzabhängig; hier schwingt das Trommelfell nicht mehr im ganzen, sondern in einzelnen voneinander unabhängigen Teilen und überträgt die Schwingungen nur bei bestimmten Frequenzen auf die Gehörknöchelchen.) Die Ermüdung ist aber auch nicht zentral bedingt: Ermüdung des einen Ohres hat keinen Einfluß auf die Lautstärke im anderen Ohr. Nachweis: Die Lautstärke des Ermüdungstones wurde plötzlich erhöht; mit der Dauer der Ermüdung sank der Reizstärkezusatz, der nötig ist, um eine gleich merkliche Lautverstärkung (Verdopplung) zu erzielen; die Kurve ändert sich nicht nach Vorermüdung des anderen Ohres mit einem Ton fünffacher Stärke. Die Ermüdung muß also ihren Sitz in der Schnecke haben. Wird nach 2 Minuten Ermüdung die Reizstärke verdoppelt oder halbiert, so steigt oder sinkt die Lautstärke um mehr als das Zweifache. Hieraus folgt unter der Voraussetzung, daß jede Frequenz eine bestimmte Stelle der Basilarmembran maximal, die Nachbargebiete in abnehmendem Grade erregt (Helmholtz): nach Ermüdung mit einer Frequenz muß auch die Lautstärke für andere Frequenzen (bei gleicher Reizstärke) herabgesetzt sein. Die Messungen erwiesen dies und somit eine Hörtheorie vom Helmholtztypus als zutreffend; nur betrifft die Wirkung des Ermüdungstones (800 Hertz, 10 Dyn/cm²) ein so breites Frequenzgebiet, daß eine viel größere Dämpfung als bisher angenommen werden muß. Verf. nimmt an, daß die Nervenenden nicht durch Schwingungen der Basilarmembran, sondern durch den gleichförmigen Druck von Flüssigkeitswirbeln in der Schnecke erregt werden (Phys. ZS. 29, 793, 1928). Da nach Ermüdung mit einer Frequenz für benachbarte Frequenzen die Erregungsstärke auf der Basilarmembran gegen die Ermüdungsstelle hin herabgesetzt wird, müssen höhere Töne erhöht, tiefere vertieft erscheinen. Nach Ermüdung mit 800 Hertz lag das Maximum der scheinbaren Vertiefung (Halbton oder mehr) bei 500 bis 600 (je nach der Versuchsperson), das Maximum der Erhöhung bei 1000 bis 1200. Bei plötzlicher Frequenzänderung eines Dauertones wird neben dem Ton ein Geräusch gehört, besonders bei tiefen Frequenzen.

Balth. van der Pol. A New Transformation in Alternating Current Theory, with an Application to the Theory of Audition. Phil. Mag. (7) 7, 477-488, 1929, Nr. 43. [S. 1149.]

R. Moens en R. Maes. Een praktische opstelling van de proef van Kundt. Natuurwetensch. Tijdschr. 11, 6-8, 1929, Nr. 1. Zur Anregung der Kundtschen Röhre empfehlen die Verff. einen Stahlstab, der durch Resonanz in Schwingung versetzt wird. Vor dem einen Ende des Stabes befindet sich ein Mikrophon, vor dem anderen ein membranloses Telephon, der verstärkte Strom wird dann einem Lautsprecher zugeführt, der im Kundtrohre sehr deutliche Staubfiguren erzeugt. Mehrere erprobte Schaltungsweisen werden angeführt.

Cermak.

- Satyendra Ray. Note on the plane wave in a gas. Phys. Rev. (2) 29892-893, 1927, Nr. 6. Im Anschluß an eine frühere Veröffentlichung (Phys. Rev. 28, 229, 1926) wird mitgeteilt, daß die Ausbreitungsgeschwindigkeit ebener Schall wellen in Luft lediglich für geometrisch ähnliche Wellen denselben Wert besitzt in Analogie zu einem früher (ZS. f. Phys. 8, 112, 1921) für Lichtwellen erhaltener Resultat.

 Harry Schmidt
- D. G. Bourgin. Sound propagation. Phys. Rev. (2) 33, 282-283, 1929, Nr. 2 (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird eine Theorie der Schallfortpflanzung ent wickelt, die auf dem Gleichgewicht interner und kinetischer Energie durch Stöße erster und zweiter Art beruht. Strahlungseffekte sind ohne Änderungen an den Formeln eingeschlossen; aber es zeigt sich, daß, außer bei hohen Temperaturen, ihr Einfluß zu vernachlässigen ist. Die Ausdehnung der Theorie auf Gasmischungen bildet nach Annahme des Verf. den ersten Schritt zur Behandlung der Schallkinetik in Gasen. Für niedere Frequenzen ist die Geschwindigkeit durch den Quotienten eines in den Konzentrationen kubischen durch ein biquadratisches Polynom, der Absorptionsterm durch das Verhältnis eines Polynoms vom vierten zu einem vom siebenten Grad dargestellt. Die Formeln vereinfachen sieh, wenn man als Näherung annimmt, daß die Wirkung der Fremdgasmoleküle auf die Übertragung dieselbe ist wie die des anderen Gases (vgl. die vorläufige Notiz in Nature). Nur wenn daneben die Gase dieselbe Anzahl von Freiheitsgraden und ähnliche Molekulargewichte haben, stützt die Theorie Abellos interessante empirische Vermutung der Linearität der Abhängigkeit der Unterschiede der Absorptionskoeffizienten von der Konzentration. Sewig.
- R. W. Boyle and D. O. Sproule. Oscillation in Ultrasonic Generators and Velocity of Longitudinal Vibrations in Solids at High Frequencies. Nature 123, 13, 1929, Nr. 3088. Werden die hochfrequenten Schwingungen einer Quarzplatte auf Metallstäbe übertragen, so zeigen die auf den Enden der Stäbe nachweisbaren Staubfiguren, daß der Stab sehr komplizierte Schwingungen ausführen kann. Das zwingt zur Vorsicht bei der Bestimmung der Schallgeschwindigkeit für so hohe Frequenzen. Die Verff. haben Stäbe aus Duraluminium vom 4 bis 61 cm Länge (l) und 0,6 bis 2,5 Radius (r) untersucht, und sich überzeugen können, daß für die Berechnung der Schallgeschwindigkeit die einfache Forme $v = \sqrt{\varepsilon/d}$ nur anwendbar ist, solange $(Kr/l)^2 < 0.07$ (K die den Teilton charakterisierende Ganzzahl). Bleibt der Ausdruck unter 0,03, so genügt eine vor Rayleigh gegebene Korrektionsformel, wird er größer als 0,3, so versagen alle bekannten Formeln.
- F. 0. Schmitt, C. H. Johnson and A. R. Olson. Oxidations promoted by ultrasonic radiation. Journ. Amer. Chem. Soc. 51, 370—375, 1929, Nr. 2 Verff. finden, daß bei Bestrahlung mit Ultraschallwellen, die nach einer frühet beschriebenen Methode erzeugt werden, die Oxydation von Halogen-Alkalisalzer in wässeriger Lösung mittels Luftsauerstoff stark beschleunigt wird, ebenso die Oxydation von in Wasser gelöstem Schwefelwasserstoff und organischen Halogen verbindungen (Tetrachlorkohlenstoff und Tetrachlorkohlenstoff + Kaliumbromid) was wahrscheinlich auf der durch die Strahlung hervorgerufenen Aktivierung vor Sauerstoff und der darauffolgenden H₂O₂-Bildung beruht. Die Geschwindigkei dieser Reaktionen ist ferner von dem Sauerstoffdruck abhängig, und zwar wirt sie mit zunehmendem Druck zunächst leicht erhöht, um bei weiterem Druck anstieg wieder abzunehmen. Die Verff. schließen aus ihren Versuchen, daß einkritische Größe der Gasblasen besteht, die noch unter der Grenze der Sichtbarkei

liegt, und die wesentlich für die Aktivierung des Sauerstoffs, also für die Beschleunigung der Reaktion ist. Versuche über Reduktionen mit gelöstem Wasserstoff durch Bestrahlung mit Ultraschallwellen verliefen negativ. Bei Reaktionen, bei denen kein gasförmiger Sauerstoff beteiligt ist (Oxydation von Jodidion durch Chlorat-, Arsenat- und Nitrition in verschieden sauerer Lösung), und bei denen jede Spur gasförmigen O₂ sorgfältig entfernt wurde, konnte auch keine Beschleunigung bemerkt werden, im Gegensatz zu den Versuchen von Richards und Loomis bei der Hydrolyse von Dimethylsulfat und bei der Jodid-Jodatreaktion. Die Ergebnisse dieser beiden Forscher führen die Verff. darauf zurück, daß, wie sie selbst nachweisen konnten, bei der Hydrolyse von Dimethylsulfat der zugesetzte Indikator (Brom-Thymolblau) durch die Ultraschallwellen verändert wird, was eine Hydrolyse vortäuschen kann, während im anderen Falle durch nicht völlig ferngehaltenen Sauerstoff Wasserstoffsuperoxyd sich gebildet haben kann, das zur Beschleunigung der Reaktion beiträgt, indem es (in saurer Lösung) Jodat in Jodid verwandelt, unabhängig von dem Mechanismus der Reaktion. Staude.

Irving Wolff and Louis Malter. Sound radiation from a system of vibrating circular diaphragms. Phys. Rev. (2) 33, 282, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Unter Benutzung des Ausdruckes für das Geschwindigkeitspotential einer in ein halbunendliches Medium strahlenden punktförmigen Schallquelle hat Lord Rayleigh die Schallstrahlung eines kreisförmigen Diaphragmas in einer Wand von unendlicher Ausdehnung berechnet. Nach derselben Methode kann die Strahlung eines Diaphragmas beliebiger Gestalt oder einer Kombination von Diaphragmen ermittelt werden. Für kreisförmige Diaphragmen werden Kurven angegeben, welche die Druckverteilung über die das halbunendliche Medium begrenzende Fläche darstellen. Diese Kurven erlauben die Beschreibung der Strahlung jeder Kombination in der Oberfläche angeordneter kreisförmiger Vibratoren. Für eine Anzahl spezieller Fälle wurden Rechnungen durchgeführt. Bei niederen Frequenzen beeeinflussen sich die Diaphragmen in dem Sinne, daß die Strahlungsausbeute vergrößert wird. Bei hohen Frequenzen verschwindet dieser Effekt. Die gegenseitige Unterstützung der schwingenden Diaphragmen nimmt mit zunehmender Entfernung zwischen ihnen rasch ab. In gewissen Fällen kann über einzelne Frequenzgebiete eine Verringerung der Wirksamkeit als Folge der Kombination auftreten. Alle Ergebnisse lassen sich deuten durch die Phasenunterschiede zwischen der Bewegung eines Diaphragmas und der an der Oberfläche eines anderen Diaphragmas durch die Bewegung des ersten induzierten Druckamplitude.

F. R. Watson. Conditions of securing ideal acoustics in auditoriums. Phys. Rev. (2) 33, 283, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Neuere Untersuchungen über die Akustik in Hörsälen zeigen, daß eine gute Hörsamkeit auf zwei Wegen erreicht werden kann. Erstens: der Sprecher oder Musiker wird mit einer geeigneten Anordnung reflektierender Flächen umgeben, so daß er "sich selbst hören" und seine Darbietungen so einstellen kann, daß die beste Schallverteilung entsteht. Zweitens: das Auditorium wird so angelegt, daß die akustischen Verhältnisse eines "Außentheaters" angenähert werden, welches allgemein als vollendet in bezug auf Hörsamkeit angesehen wird. Binnen 0,05 Sek. nach dem direkten Signal ankommende reflektierte Schallwellen verstärken das Signal, später ankommende Reflexe dagegen bewirken störende Phasenverzerrungen und sollten an der reflektiertenden Fläche absorbiert werden. Es kann nachgewiesen werden, daß der reflektierte Schall in bezug auf die bewirkte Lautstärkeerhöhung weniger bedeutsam ist, als bisher angenommen wurde. Experimentelle Erfahrungen

bestätigen die theoretischen Überlegungen und zeigen den zur Verbesserung der Raumakustik einzuschlagenden Weg auf.

Eugen Michel. Schallsicherheit der Gebäude. Schalltechnik 2, 1-5, 17-21 1929, Nr. 1 u. 2. Die beiden Artikel geben zunächst eine Übersicht über die ver schiedenen Arten der Schallübertragung in Gebäuden, besprechen dann die Untersuchungsmethoden für Schalldämpfung und Schalleitung, wobei die Einrichtung der ausländischen akustischen Laboratorien dargestellt wird. Dans werden Einzelheiten der Schallsicherung besprochen, Material der Wände, der Decken und Fußböden, Schallabdichtung der Maschinenfundamente, Schallstörungen durch Hohlräume (Ventilationen), Wasserleitungen und schließlich auch die gesetzlichen Schutzmaßnahmen.

K. Schuster und E. Waetzmann. Über den Nachhall in geschlossenen Räumen. (Vortr. d. Gauvereins Sachsen-Thüringen-Schlesien d. D. Phys. Ges., Leipzig, Januar 1929.) Phys. ZS. 30, 207, 1929, Nr. 7.

Scheel.

Eberhard Hopf. Über Strahlungsgleichgewicht in den äußeren Schichten der Sterne. II. Eindeutigkeitsbeweis für die Lösung des Problems von Milne. ZS. f. Phys. 49, 155—161, 1928, Nr. 3/4. Druckfehlerberichtigung. Ebenda S. 752, Nr. 9/10. Es wird der strenge Nachweis erbracht, daß in der Milneschen Theorie des Strahlungsgleichgewichtes eines unendlich dicken planparallel geschichteten Mediums die Temperatur als Funktion der optischen Tiefe unter der (ebenen) Grenze eindeutig bestimmt ist, wenn man die "effektive Temperatur" des strahlenden Mediums kennt.

E. Baticle. Sur la théorie de l'équilibre des massifs pesants soumis à des sous-pressions et son application à la stabilité des barrages et des talus. C. R. 186, 571-574, 1928, Nr. 9.

Mesnager. Observation au sujet de la note de Baticle: Sur la théorie de l'équilibre des massifs pesants soumis à des sous-pressions et son application à la stabilité des barrages et des talus. C. R. 186 574, 1928, Nr. 9.

Güntherschulze

Resonanzerscheinungen beim Schlingertank. Verh. d 2. intern. Kongr. f. techn. Mech., Zürich 1926. Diese Arbeit gibt einen Vortrag des Verf. wieder, den dieser bei dem 2. intern. Kongr. f. techn. Mech. in Zürich gehalten hat. Der Schlingertank hat den Zweck, die Schlingerbewegungen der Schiffes, d. h. die Schwingungen des Schiffes um seine Längsachse, zu verringern Er besteht aus zwei Wassertanks, die zu beiden Seiten des Schiffes angeordne sind. Diese sind unten durch einen Wasserkanal und oben durch einen Luftkana miteinander verbunden. Die Tanks sind zur Hälfte mit Wasser gefüllt, das dadurch zwischen den beiden Tanks hin und her sehwingen kann. Es sind also zwe schwingende Systeme vorhanden: 1. das Schiff und 2. das Wasser in den Tanks Beide Schwingungen sind miteinander gekoppelt. Bisher wurde nur die Be schleunigungs- und die Kraftkopplung zwischen beiden Systemen berechnet während die Reibung vernachlässigt wurde. Der Verf. betrachtet zuerst die frei Schwingung des Schiffes und zeigt, daß nur die Reibungskopplung ein Abklinger der Schwingung hervorrufen kann. Es gibt ein Optimum der Reibung, bei der die Dämpfung des Schiffes am größten wird. Ist die Reibung größer oder kleiner al dieses Optimum, so wird der Tank nicht völlig ausgenutzt. Die Abhängigkeit de Dämpfung von der Reibung ist in einer Kurventafel dargestellt. Im Anschlu daran ist die Wirkung des periodischen Wellenanstoßes auf das Schiff berechnet, das mit Schlingertank ausgestattet ist. Es ergibt sich die erzwungene Schwingung eines gekoppelten Systems. Da bei der Untersuchung der freien Schwingung die Reibung ausschlaggebend war, so ist die Rechnung für reine Reibungskopplung durchgeführt. Frühere Rechnungen, bei denen die Reibung vernachlässigt wurde, ergaben als günstigsten Fall einen Tank, dessen Eigenschwingungen genau auf die Eigenschwingungen des Schiffes abgestimmt waren. Die neue Rechnung mit Reibungskopplung bringt nun das eigentümliche Ergebnis, daß gerade bei einem solchen abgestimmten Tank Versager vorkommen können. Verstimmt man dagegen die Eigenschwingungen des Tanks genügend gegen die Eigenschwingungen des Schiffes, so sind solche Versager ausgeschlossen.

M. Schuler. Schlingertank und Schiffskreisel, die Mittel zur Verringerung der Schlingerbewegung. Werft + Reederei + Hafen 9, 277-282. 1928, Nr. 14. Dieser Aufsatz schließt an den Vortrag des Verf. in Zürich und die vorher besprochene Veröffentlichung an. Er gibt die Beweise nochmals kurz wieder, daß der Schlingertank gegen das Schiff verstimmt werden muß und daß es sehr wichtig ist, die Reibung in den Durchflußkanälen genau auf den günstigsten Wert einzustellen. Für den Bau von Schiffen mit Schlingertanks sind diese Ergebnisse von großer Bedeutung, deshalb sind die Ausführungen in konstruktiver Hinsicht in diesem Aufsatz eingehender behandelt als bei dem Züricher Vortrag. Als ein anderes Mittel zur Verringerung der Schlingerbewegung wird im zweiten Teil der Arbeit der Schiffskreisel besprochen. Es wird bewiesen, daß bei Verwendung eines einzigen Kreisels stets Versager vorkommen können. Da bisher alle Versuchsschiffe nur mit einem Kreisel ausgerüstet waren, so konnte sich der Schiffskreisel nie bewähren, und die Versuche wurden stets als ergebnislos abgebrochen. Der Verf. zeigt nun durch Rechnung und an Modellen, daß man zwei gleiche, gegenläufige Kreisel verwenden muß. Diese sind so zusammenzukoppeln, daß sie nur entgegengesetzt gleiche Präzessionen ausführen können. Bei einer solchen Konstruktion der Schiffskreisel sind alle Versager ausgeschlossen. Ein Vergleich zwischen Schlingertank und Schiffskreisel zeigt, daß der Schiffskreisel bedeutend mehr zu leisten vermag als der Schlingertank von demselben Gewicht. Dagegen ist der Bau des Schlingertanks gegenüber der verlangten Doppelkreiselanlage bedeutend einfacher und billiger. An den Aufsatz schließt sich eine längere Diskussion an, die von der Schriftleitung in demselben Heft wiedergegeben ist. Schuler.

Elmer A. Harrington. Some properties of a fused silica tuning-fork. Journ. Opt. Soc. Amer. 18, 89-95, 1929, Nr. 2. Stimmgabeln aus geschmolzenem Quarz sind bereits früher von Webster gebaut worden und haben infolge der einzigartigen Eigenschaften des Quarzes Beachtung gefunden. Verf. hat eine solche Gabel aus einem geschmolzenen Quarzstab von 4 mm Durchmesser hergestellt. Die Zinken sind 10 cm lang und haben 2 cm Abstand. An dieser Gabel wurden durch photographische Registrierung mittels eines sehr kleinen Spiegels Messungen des logarithmischen Dekrements und des Dämpfungskoeffizienten durchgeführt und andere mechanische Eigenschaften daraus hergeleitet. Eigenschaften, die den geschmolzenen Quarz zum Stimmgabelmaterial geeignet machen, sind besonders seine hohe und konstante Elastizität, die geringe Temperaturabhängigkeit der Elastizität und Ausdehnung, die geringe Dämpfung und die Abwesenheit von elastischen Nachwirkungen (die ja Quarzfäden auch für Instrumentaufhängungen so geeignet machen). Dem gegenüber stehen als Nachteile die Zerbrechlichkeit, die die erreichbaren Amplituden auf eine Größenordnung von 0,1 mm begrenzt, und dadurch nur kleine Schallstärken ermöglicht, ferner

die Unmöglichkeit, die Schwingungen elektrisch oder durch einen mechanischer Unterbrecher aufrechtzuerhalten, ohne die Zinken mit Eisen zu belasten. Sewig

S. Munday. Rivetting thin wire through aluminium plate. Journe scient. instr. 6, 105, 1929, Nr. 3. Zur Befestigung eines dünnen Stahldrahtes (10 μ) in einer Aluminiumplatte wird derselbe mit einem spiralförmig umgewundener Kupferdraht so weit umwickelt, daß die Länge der Verdickung etwas größer als die Blechdicke ist, und mit demselben verlötet. Dann wird das Ganze in das passend gebohrte Loch eingeführt und daselbst vernietet.

The Taylor-Hobson Research Laboratory Leicester. Matching up cast pieces. Journ. scient. instr. 6, 106, 1929, Nr. 3.

Sewig

- H. Friess und W. Ewald. Über Methoden und Anwendungen der Kinesmatographie in der Technik und Wissenschaft. ZS. f. Instrkde. 47. 536-544, 1927, Nr. 11. Nach einer kurzen einleitenden Übersicht über die Entwicklung der kinematographischen Aufnahmeapparate wird der Askaniakino, sein Aufbau und seine Verwendung für Zeitstudien, medizinische und mikrophotographische Zwecke und die Zusatzeinrichtungen für Trickaufnahmen und Motorantrieb beschrieben.
- D. F. Miner and W. B. Batten. Use of the Oscillograph for Measuring Non-Electrical Quantities. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 48, 126-129, 1929, Nr. 2. [S. 1108.]
- G. Berndt. Untersuchung einer automatischen Schleifmeßvorrichtung. (Nach Beobachtungen von H. Berlich.) Werkstattstechn. 23, 197-200, 1929, Nr. 7. [S. 1063.]

 Berndt.

4. Aufbau der Materie.

Erik Bäcklin. Eddington's Hypothesis and the Electronic Charge. Nature 123, 409–410, 1929, Nr. 3098. Diskussion der Fehlergrenze der e-Bestimmungen des Verf. aus der K_{α} -Linie von Al mit optischem Gitter verglichen mit dem Millikanschen e-Wert und dem e-Wert von Wadlund. Vergleich mit der von Eddington diskutierten Beziehung $hc/2 \pi e^2 = 136$. Rupp.

Raymond T. Birge. The Electronic Charge e. Nature 123, 318, 1929, Nr. 3096. Nach einer von A. S. Eddington entwickelten Theorie [Proc. Roy. Soc. London (A) 122, 358, Januar 1929] ergibt sich für den reziproken Wert der Feinstrukturkonstanten: $hc/2\pi e^2$ der Wert 136. Nach Eddington könnte dieser Wert ohne Änderung von h durch Vergrößerung des Wertes von e um $\frac{1}{2}$ % erreicht werden. Der Fehler von h hängt aber fast gänzlich ab von dem Fehler von e. Nach einer kritischen Untersuchung der allgemeinen Konstanten der Physik, die Verf. demnächst publizieren will, hängt h in der Hauptsache von der Potenz 1,236 von e ab. Das Verhältnis h/e^2 ändert sich daher wie $1/e^{0.764}$. Eddingtons Theorie würde eine Verkleinerung dieses Verhältnisses um etwa 1% verlangen, d. h. einer Vergrößerung von e um etwa 1,25% und eine Vergrößerung von h um 1,5% Verf. schätzt den wahrscheinlichen Fehler des gegenwärtig angenommenen Wertes von e auf etwa 0,1% und hält es demnach für äußerst unwahrscheinlich, daß det wahre Fehler mehr als zwölfmal so groß sein sollte.

- R. D. Kleeman. Radiation and the electron. Phys. Rev. (2) 33, 288, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bei seinen Untersuchungen über die innere Nullpunktsenergie und -entropie wurde Verf. zur Herleitung der folgenden Eigenschaften des Elektrons auf thermodynamischem Wege veranlaßt: 1. Das Elektron kann außer seiner kinetischen Energie innere Energie enthalten. 2. Das Ganze oder ein Teil der inneren Energie kann in elektromagnetische Strahlung umgewandelt werden, unbeschadet der Emission beim Erfahren einer Beschleunigung. 3. Das Elektron kann in unbegrenzten Beträgen Strahlung absorbieren und zum Teil in innere Energie umsetzen. 4. Beim bewegten Elektron wirkt die Absorption von Temperaturstrahlung in Richtung einer Abnahme der Bewegungsenergie und Zunahme der inneren Energie, und zwar in einem von seiner inneren Energie abhängigen Grade. 5. Die von einem elektrischen Feld auf das Elektron ausgeübte Kraft hängt von seiner inneren Energie ab. Ein Beweis für diese Eigenschaften soll sich unter Benutzung der fundamentalen Begriffe der kinetischen Theorie und elektromagnetischen Strahlung erbringen lassen.
- E. Rupp. Versuche zur Frage nach einer Polarisation der Elektronen-welle. ZS. f. Phys. 53, 548-552, 1929, Nr. 7/8. Ein Elektronenstrahl von 120, 240 und 380 Volt wird zweimal reflektiert an einer Fläche eines Kupfereinkristalles bei Drehung des zweiten Reflektors (analog zum Nörrenbergschen Polarisationsapparat). Die ohne Geschwindigkeitsverlust reflektierten Elektronen zeigen keine vom Drehwinkel abhängigen Maxima, sowohl im feldfreien Raume wie in einem parallel oder senkrecht zum Elektronenstrahl gerichteten Magnetfeld. Ob eine bei Reflexion eines Elektronenstrahles von 150 Volt unter einem selektiven Beugungswinkel an der {111}-Fläche von Kupfer gefundene polarisationsähnliche Erscheinung reell ist, kann wegen experimenteller Schwierigkeiten nicht entschieden werden.
- C. J. Davisson and L. H. Germer. An Attempt to Polarise Electron Waves by Reflection. Nature 122, 809, 1928, Nr. 3082. Die Versuchsanordnung ist den Spiegeln mit gekreuzten Einfallsebenen nachgebildet, mit denen man die Polarisation des Lichtes bei der Reflexion an Glas nachweist. An Stelle der reflektierenden Platten stehen die {111}-Ebenen von zwei Nickeleinkristallen, auf deren erste ein Elektronenstrahl unter 45° gerichtet wird, während die zweite mit einem Faradayschen Käfig zum Auffangen der zweimal reflektierten, unter demselben Winkel austretenden Elektronen verbunden ist. Strom der einfallenden Elektronen beträgt 2.10-4 Amp., der der aufgefangenen etwa 5, 10⁻¹². Das Beschleunigungspotential variiert von 10 bis 150 Volt; innerhalb dieses Bereiches liegen fünf Intensitätsmaxima der Reflexion. In keinem Falle treten beim Verdrehen der Einfallsebenen meßbare Intensitätsveränderungen ein. Die Genauigkeit geht dabei bis zu 2/100 der Gesamtintensität. Ein Elektronenstrahl ist also durch Reflexion merklich nicht polarisierbar. Wessel.
- C. J. Davisson and L. H. Germer. The "anomalous dispersion" of electron waves by nickel. Phys. Rev. (2) 33, 292–293, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die an anderer Stelle mitgeteilten Versuche der Verff. über die Reflexion von Elektronen beweisen, daß Elektronenwellen in einem Metall gebrochen werden. Die aus diesen Messungen hergeleitete Dispersionskurve des Nickels zeigt einige bemerkenswerte Eigenheiten. In der Nähe von $\lambda=1,3$ Å.-E. liegt eine der optischen anomalen Dispersion analoge Unstetigkeit. Weitere Unterlagen zu

dieser Erscheinung wurden bei einer Durchsicht älterer Versuchsergebnisse de Verff. über Beugungsstrahlen des Lauetyps (Phys. Rev. 30, 705, 1927) gefunden Nur eines dieser Bündel liegt in dem anomalen Gebiet um 1,3 Å.-E. Dieses Bündel tritt zuerst bei $\lambda=1,37$ Å.-E. auf, nimmt an Intensität bis $\lambda=1,33$ Å.-E. zu und wird dann durch das anomale Gebiet hindurch schwach; schließlich nimmt die Intensität wieder stark zu und erreicht bei 1,19 Å.-E. ein Maximum. Weiter nach kürzeren Wellenlängen hin, nimmt die Intensität in der für andere Laue strahlen charakteristischen Weise ab, um bei $\lambda=1,07$ Å.-E. zu verschwinden Die Bedingung für ein Intensitätsmaximum ist, daß λ/μ den Wert (2 d cos Θ)/hat. Es sieht so aus, als ob für ein rasch mit λ wachsendes μ zwei Werte vor λ ($\lambda=1,19$ und 1,33 Å.-E.) existieren, für welche diese Bedingung erfüllt ist, und daß der Strahl tatsächlich zweimal auftritt.

Gaylord P. Harnwell. Angular scattering of electrons in gases. Phys Rev. (2) 33, 293, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die in einer früherer Mitteilung (Proc. Nat. Acad. Amer. 14, 564, 1928) berichteten Untersuchunger über Richtungsänderung von Elektronen in Gasen wurden mit einer etwas ver änderten Apparatur fortgeführt. Die über einen großen Winkelbereich an schmale Elektronen gewonnenen negativen Ergebnisse werden bestätigt. Dagegen ergabei sich Anhaltspunkte für die Streuung von Elektronen von 50 bis 150 Volt übe einen kleinen Winkelbereich. Der Winkelbereich, über den Elektronen ohn Energieverlust gestreut werden, ist sehr begrenzt. In sehr seltenen Fällen geht e über 10° nach irgend einer Seite des ungebeugten Strahles hinaus. Bei größere Energie der Primärelektronen neigt dieser Winkel sogar dazu, noch kleiner z werden. Ferner zeigte sich, daß von Elektronen mit 100 Volt Geschwindigkeit denen unelastische Stöße passiert sind, sehr wenige in dem ursprünglichen Stral zurückbleiben. Sie verbleiben jedoch innerhalb eines Winkels von nur wenige Graden, der ebenfalls mit zunehmender Anfangsgeschwindigkeit des Bündel kleiner wird.

A. E. Malinovsky. Zur Frage nach der Trägheit von Elektronen Journ. Russ. Phys.-Chem. Ges., Phys. Teil 59, 443–453, 1927 (russisch). Ir ersten Teil der Arbeit werden Resultate der früheren Forschungen des Verl diskutiert. Es wird die Tatsache erklärt, daß die elektromagnetische Bewegungs größe des Stromes G mit dem bekannten Ausdruck 2T=Gv nicht stimmt. Di kinetische Energie des Stromes T wird durch den Strom von Elektronen beding oder genauer durch das magnetische Feld des Stromes; für G jedoch ist es not wendig, die positiven Ionen im Leiter in Betracht zu ziehen, welche das elektrisch

Feld des Leiters kompensieren. Wird daher der Vektor $G=rac{1}{4 \pi c}$ [E, F

integriert, so verschwindet der Teil des Integrals, das über den ganzen Raum m Ausnahme des Innenraumes des Leiters genommen ist. Der Versuch, G für de elektrischen Strom zu bestimmen, ergab daher, wie es auch zu erwarten wa negative Resultate. Wenn keine Kompensation des äußeren elektrischen Felde durch positive Ionen existierte, würde G nur von dem Felde der Elektronen al hängen und könnte bei genügender Genauigkeit leicht beobachtet werden. Im zweiten Teil werden Resultate der bekannten Versuche von Tolman un Stewart (Phys. Rev. 8, 97, 1916; 9, 164, 1917; 21, 525, 1925; 28, 424, 192 untersucht. Es wird versucht, die Zeit τ zu ermitteln, welche für die Bremsur des Rades notwendig ist, was früher nicht in Betracht genommen wurde. A Resultat wird statt der Formel für das Verhältnis zwischen Masse und Ladur eines Elektrons $\mu'e=RQ/ev$, von der Tolman und Stewart ausgingen, der Ausdruck erhalten:

$$\frac{\mu}{e} = \frac{RQ}{lv_0} \cdot \frac{1}{1 - \frac{T}{\tau}},$$

wo R den Widerstand, Q die verflossene Elektrizitätsmenge, l die Drahtlänge, v_0 die Anfangsgeschwindigkeit und T die Relaxationszeit des Stromes bedeuten. T ist =0,008 Sek., und τ ist von der Ordnung von Zehntelsekunden. Daher ist es möglich, den Fakto $1/(1-T/\tau)$ wegzulassen. Es wird aber darauf hingewiesen, daß dieser Faktor die Unstimmigkeiten zwischen den von Tolman und Stewart für μ/e erhaltenen Werten und dem für freie Elektronen experimentell erhaltenen Werte weiter erhöhen würde.

S. Benner. Über die Eigenschwingungen freier Elektronen in einem konstanten Magnetfeld. Naturwissensch. 17, 120—121, 1929, Nr. 7. Wenn sich Elektronen in einem konstanten Magnetfeld bewegen, beschreiben sie enge Spiralen. Wirkt außer dem Magnetfeld ein senkrechtes elektrisches Wechselfeld, so werden durch eine Art Resonanz die Elektronen in starke Schwingungen kommen, sobald die Frequenz des Wechselfeldes der Umlauffrequenz der Elektronen nahe gleich ist. Die Dielektrizitätskonstante und die Leitfähigkeit eines solchen mit Elektronen erfüllten Raumes werden sich bei Änderung der Frequenz des Wechselfeldes stark ändern, in ähnlicher Weise, wie der Brechungsindex und der Absorptionskoeffizient in der klassischen Dispersionstheorie. Verf. hat solche Versuche durchgeführt und die Erwartungen im großen und ganzen bestätigt gefunden. Die Versuche werden fortgeführt.

Jean Thibaud. Actions magnétiques longitudinales sur des faisceaux d'électrons lents (concentrations et dilatations périodiques). C. R. 188, 54-56, 1929, Nr. 1. Verf. beobachtet, daß ein dünner, durch Fluoreszenzerregung sichtbarer Elektronenstrahl, der mit verschiedenen Geschwindigkeiten (16 bis 1100 Volt) axial durch eine Magnetspule läuft, sich bei gleichsinniger Veränderung des Feldes periodisch zu einem Vollkegel erweitert und wieder zusammenzieht. Die Ursache der Erscheinung ist nicht hinzugefügt; Verf. hat aber eine Erklärung dafür.

H. Monteagle Barlow. A Criticism of the Electron Theory of Metals. Phil. Mag. (7) 7, 459-470, 1929, Nr. 43. Die Sommerfeldsche Theorie der Elektrizitätsleitung geht, ebenso wie die klassisch gaskinetischen Theorien, von der Annahme der Existenz freier Elektronen im Innern des Metalls aus, die sich wie die Moleküle eines Gases verhalten, wenn auch für dieses Elektronengas die Gesetze der klassischen Gastheorie nicht gelten. Diese Vorstellung des Elektronengases ist aber nicht in Übereinstimmung mit der Inkompressibilität, welche schon von Maxwell als eine der wichtigsten Eigenschaften des elektrischen Fluidums angesehen wurde. Verf. hat sich darum die Aufgabe gestellt, diese Inkompressibilität durch direkte Versuche nachzuprüfen und hat dafür drei verschiedene Untersuchungsmethoden ausgearbeitet. Bei der ersten Methode wird die Ladung gemessen, welche an der Peripherie einer rotierenden Kupferscheibe unter dem Einfluß der Zentrifugalkraft auftritt. Bei der zweiten rotiert die Scheibe in einem Magnetfeld, so daß zwischen Rand und Mitte der Scheibe eine elektromotorische Kraft von 1 Volt vorhanden ist. In beiden Fällen wurde die Ladung mittels kleiner Kupferblöcke oder Quecksilbertropfen gemessen, die von der Scheibe abgeschleudert und in einem Gefäß, das mit einem Elektrometer verbunden ward aufgefangen wurden. Es konnte aus den Messungen abgeleitet werden, daß die Vergrößerung der Elektronenkonzentration am Rande der Scheibe, welche vom der einfachen Vorstellung des Elektronengases verlangt wird, gar nicht auftrittt sondern daß nur Oberflächenladungen entstehen. Schließlich wurde durch Messungen an sehr dünnen Platinschichten festgestellt, daß die Leitfähigkeit eines Konduktors von seiner Ladung völlig unabhängig ist. Sämtliche Messungen beweisen die Inkompressibilität der Elektrizität und, nach Ansicht des Verf., damit auch die Unhaltbarkeit der Grundannahme der Sommerfeldschen Theorie.

Edwin H. Hall. Photo-electric emission and thermionic emission once more. Proc. Nat. Acad. Amer. 15, 126-127, 1929, Nr. 2. Es wird gezeigt, daß die Versuche über die photoelektrische und thermionische Emission vom Du Bridge an gut entgastem Platin und Warner an entgastem Wolfram nicht notwendig auf den Schluß führen, daß die zur Ablösung nötige Arbeit für ein durch den Photoeffekt aus dem Metall entführtes Elektron dieselbe ist, wie die zur Überführung des Elektrons aus dem "freien" Zustand innerhalb des Metalls in den freien Zustand außerhalb des Metalls.

D. C. Rose. The Reflexion of Electrons from an Aluminium Crystal. Phil. Mag. (7) 6, 712-729, 1928, Nr. 37. [S. 1136.]

Krebs.

D. Strömholm. Über einige Regelmäßigkeiten in der Tabelle der Elemente. ZS. f. anorg. Chem. 177, 303-312, 1928, Nr. 2/3. Im ersten Abschnitt befaßt sich der Verf. mit dem Verhältnis von positiven und negativen Ladungen der Atomkerne über das periodische System. Es werden zwei Regeln gefunden: 1. Der prozentuale Gehalt der Kerne an Elektronen wächst mit zunehmenden Atomgewichten stark. 2. Dieses Anwachsen geht stufenweise vor sich. Der zweite Abschnitt bringt einige hieraus zu ziehende Schlüsse: die Möglichkeiten des Neuentstehens radioaktiver Elemente im Innern der Erde, den möglicherweise schalenförmigen Aufbau der Atomkerne. Interessant sind im letzten Abschnitt besonders die Hinweise, daß die Beständigkeit der Elemente nicht nur durch den Kern, sondern auch durch die Elektronenhülle mitbestimmt sein kann. Sewig.

P. Vinassa. La fusibilitá degli elementi e il numero elettronico. Lince Rend. (6) 8, 121–125, 1928, Nr. 3/4. Ist T_f die Schmelztemperatur, N_ε die Zah der Schalenelektronen eines Elements, so wird $T_f/N_\varepsilon=\varepsilon$ als eine charakteri stische Konstante des Elements angesehen. Für He ist $\varepsilon=0,5$. Verf. behauptet nun daß bei sämtlichen Elementen der Koeffizient ε ein genaues ganzzahliges Viel faches von 0,5 ist. Oder wird er für He $\varepsilon=1$ gesetzt, so sind sämtliche ε alle Elemente ganze Zahlen. Nach der beigefügten Tabelle hat C das größte ε , nämlich 1268 (für $\varepsilon_{\rm He}=1$). Ferner wird gefunden, daß die Schmelzbarkeit der Elemente eine Funktion der Zahl und der Symmetrie der Anordnung der Elektronen ist

Güntherschulze Benedict Cassen. On the distribution law in locally rapidly fluctuating fields which are steady when averaged over a sufficient time interval. Proc. Nat. Acad. Amer. 14, 763-766, 1928, Nr. 10. Thomas und später Fermi haben versucht, den zeitlichen Mittelwert des elektrischen Potential um den Kern eines schweren Atoms zu bestimmen. Sie behandeln die Elektronerals ein ideales entartetes Fermisches Gas, das der Wirkung eines konstanten vom Kern herrührenden Feldes und eines rasch wechselnden, von den Elektronerselbst erzeugten Feldes unterliegt. Verf. führt die nur approximative Richtigkei

dieser Entwicklungen darauf zurück, daß nur mit den zeitlichen Mittelwerten von Feldstärke und Ladungsdichte gerechnet wird. Zu den hierbei erfaßten Gliedern treten noch Ausdrücke hinzu, die nicht verschwinden, sobald zwischen den Schwankungen der Ladungsdichte und denen der Feldstärke ein Zusammenhang (Korrelation) besteht. Die auftretenden Zusatzkräfte können aus einem Potential — Korrelationspotential — abgeleitet werden. Verf. glaubt, daß auch bei der Verbesserung der Debye-Hückelschen Theorie der Elektrolyte ein solches Korrelationspotential eine Rolle spielt.

W. de Groot. Ein Versuch über Absorption von ultraviolettem Licht durch metastabile Atome. Naturwissensch. 17, 13, 1929, Nr. l. Es wird versucht, die (kontinuierliche) Absorption zu beobachten, die eintreten soll, wenn ultraviolettes Licht ($\lambda < 2550$ für Ne, < 2950 für Ar) ein mit metastabilen Nebzw. Ar-Atomen beladenes Gas durchsetzt. Das Resultat ist negativ, in Übereinstimmung mit einer Überschlagsrechnung, woraus folgt, daß man an der Grenze des Beobachtbaren arbeitete. Die negative Beobachtung gestattet für einen gewissen Effekt (Ionisation von metastabilen Atomen durch die kurzwellige Resonanzstrahlung des Gases) eine obere Grenze anzugeben. de Groot.

J. Stark. Weiterer optischer Beitrag zur Erforschung der Atomstruktur des Heliums. Ann. d. Phys. (4) 87, 927-934, 1928, Nr.23. [S. 1158.]

Sidney Bloomenthal. Detection of the isotopes of lead by the band spectrum method. Science (N. S.) 69, 229, 1929, Nr. 1782. [S. 1174.] Sewig.

Sidney Bloomenthal. Detection of the Isotopes of lead by means of their oxide band spectra. Phys. Rev. (2) 33, 285, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1174.]

Sewig.

Thomas H. Johnson. The reflection of hydrogen atoms from crystals. Phys. Rev. (2) 33, 293, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die unter gleichem Titel im Journ. Frankl. Inst., September 1928, veröffentlichten Versuche wurden fortgeführt. Die Ergebnisse quantitativer Messungen der Intensitäten der selektiv reflektierten Wasserstoffatomstrahlen an einer gespaltenen Steinsalzfläche sind folgende:

Winkel :	₽ ⁰	100	150	300	450 .	600
Intensitätsverhältnis: reflektierter zu ein-						
fallendem Strahl .	0,01	0,0097	0,0096	0,0087	0,0041	0,0021

An KCl, wo in der früheren Arbeit selektive Reflexion nicht festgestellt werden konnte, wurde neuerdings eine solche mit ganz ähnlicher Intensitätsverteilung wie beim Steinsalz gefunden, nur daß die Intensitäten hier etwa zehnmal kleiner sind. Um die Möglichkeit zu prüfen, daß die selektive Reflexion mit der Geschwindigkeit der Atome zusammenhängt, wurde das von einem Steinsalzkristall in einer Richtung von 20° gegen die Oberfläche reflektierte Bündel unter gleichem Winkel an einem zweiten Kristall zur Reflexion gebracht. Da trotz der zehnfachen Belichtungszeit am zweiten Kristall kein selektiv reflektiertes Bündel auftrat, wird geschlossen, daß die Aussiebung der Geschwindigkeiten im gespiegelten Bündel nicht sehr ausgesprochen sein kann.

Erwin Wrede. Konzentrationsmessungen an einatomigem Wasserstoff. Stickstoff und Sauerstoff. ZS. f. Phys. 54, 53-73, 1929, Nr. 1/2. Die nach einer vorläufigen Mitteilung schon referierte Methode zur Bestimmung des Dissoziationsgrades eines Gases wird in ihren Einzelheiten genauer beschrieben und auf Entladungen in Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff angewandt. Benutzt wurde eine Woodsche Röhre bei Drucken von 0,1 bis 0,2 mm. Bei Wasserstoff kann die Kurve der Abhängigkeit der Konzentration des atomaren Wasserstoffs von der Stromstärke bei geeigneten Versuchsbedingungen immer gut reproduzierbar erhalten werden. Sie nähert sich mit steigender Stromstärke dem Wert 100%. In dem in der üblichen Weise aktivierten Stickstoff wird nur eine Konzentration von etwa 2% atomarem Stickstoff gefunden. Stoßfunkenentladungen einer Kapazität von einigen Mikrofarad ergaben jedoch bis zu 30 bis 40 % atomaren Stickstoff. Daß die anderen Erzeugungsmethoden keine so hohe Konzentration ergeben, liegt im wesentlichen an dem schon mehrfach beobachteten auslöschenden Einfluß der Entladung auf das Nachleuchten, der hier auch wieder nachgewiesen wird, indem während der Unterbrechungszeit des Stoßfunkens eine schwache Entladung durch die Röhre geschickt wird, die die Atomkonzentration ganz erheblich herabsetzt. Der Mechanismus dieses Rekombinationseffektes ist noch ungeklärt. Verschiedene Erklärungsmöglichkeiten werden diskutiert. Auch bei Sauerstoff zeigt sich dieser Rekombinationseffekt der Entladung, so daß auch hier Stoßfunkenentladungen vorteilhaft sind. Im Gegensatz zum Verhalten des Wasserstoffs und Stickstoffs treten aber hier auch schon bei sehr kleinen Stromstärken beträchtliche Atomkonzentrationen auf, was mit der photochemischen Sauerstoffdissoziation in Zusammenhang gebracht wird. Die schon vom Ref. bemerkte (ZS. f. Phys. 46, 878, 1928) Besonderheit der Abklingungskurve des Sauerstoffnachleuchtens (besonders rasches Verschwinden der letzten schwachen Intensität) wird ebenfalls gefunden. G. Herzberg.

Bernard Lewis. Active nitrogen. II. The influence of surface on the afterglows in nitrogen and oxygen. Journ. Amer. Chem. Soc. 51, 654-665, 1929, Nr. 3.

Bernard Lewis. Active nitrogen. III. The mutual effect of nitrogen and oxygen on their respective afterglows. Journ. Amer. Chem. Soc. 51, 665-674, 1929, Nr. 3. Es werden sehr eingehend Versuche beschrieben, die im wesentlichen eine Wiederholung und Bestätigung der Versuche von Herzberg (ZS. f. Phys. 46, 878, 1928) über den Einfluß der Wände auf das Nachleuchten von Stickstoff und Sauerstoff und über die in verschiedenen Stickstoff-Sauerstoffgemischen auftretenden Nachleuchterscheinungen darstellen: Einfluß der Wandbeschaffenheit auf das Nachleuchten, Fehlen des Nachleuchtens in ausgeheizten oder in geeigneter anderer Weise vorbehandelten Röhren auch bei kleiner Verunreinigung des einen Gases durch das andere, Wiederherstellung des Nachleuchtens durch Zusatz kleiner Mengen von Wasserdampf (Herzberg hatte dies schon durch bloßen Zusatz von H2 erreicht), Auslöschung des Nachleuchtens durch einen Überschuß von Wasserdampf, sehr plötzliches (nicht exponentielles) Erlöschen des Sauerstoffnachleuchtens im Gegensatz zum Stickstoffnachleuchten, Auftreten des Sauerstoff- und Stickstoffnachleuchtens in ein und demselben Gemisch (in einem gewissen Bereich) bei hohem bzw. niedrigem Druck, dazwischen ein Minimum der Nachleuchtintensität bzw. Dauer, sowie noch einige andere Erscheinungen. Ergänzend zu der Untersuchung von Herzberg ergibt sich, daß eine Paraffinschicht auf der Rohrwand das Nachleuchten nicht auslöscht, daß ferner, während in einer gewöhnlichen Glasröhre die Dauer des Stickstoffnachleuchtens (in reinem oder wenig verunreinigtem N2) mit wachsendem Druck und wachsender Temperatur abnimmt, es in der ausgeheizten Röhre gerade umgekehrt ist und daß schließlich das oben genannte Minimum und die Maxima der Nachleuchtdauer in den verschiedenen Gemischen immer bei etwa demselben Sauerstoffpartialdruck liegen.

G. Herzberg.

- W. F. Giauque and H. L. Johnston. An Isotope of Oxygen, Mass 18, Nature 123, 318, 1929, Nr. 3096. Es wurde gefunden, daß die schwachen Dubletts der atmosphärischen Absorptionsbanden des Sauerstoffs einem Molekül zuzuschreiben sind, das aus einem Sauerstoffatom der Masse 18 und einem solchen der Masse 16 besteht. Die letzthin von Mulliken für die starken Banden gegebenen Deutungen treffen in allen Einzelheiten auch für die schwachen Banden zu. Die isotopischen Schwingungsdubletts für den Rotationsnullpunkt wurden nach den Gleichungen von Loomis und den Daten von Dieke und Babcock für die atmosphärische Absorption berechnet. Die für den unteren Zustand angenommene Schwingungsfrequenz ist die von Birge berechnete. Die Formeln für die Aufspaltungen der isotopischen Dubletts für die vier P- und die vier R-Zweige werden angegeben. Die Abweichungen zwischen beobachteten und berechneten Daten liegen innerhalb der Genauigkeitsgrenze. Mit den gegebenen Daten ist kein anderes Isotop des Sauerstoffs in Verbindung mit einem O = 16-Atom vereinbar. Der Normalzustand des Sauerstoffmoleküls hat in Einklang mit der wellenmechanischen Theorie eine halbe Schwingungseinheit.
- F. W. Aston. The Constitution of Oxygen. Nature 123, 488—489, 1929, Nr. 3100. W. F. Giauque und H. L. Johnston (vgl. vorst. Ref.) kommen an Hand der Absorptionsbanden zu der Hypothese von der Existenz von O¹8. Verf. schließt aus früheren Messungen an Kanalstrahlen, daß höchstens 1⁰/₀ von O¹8 vorhanden sein könne. Er teilt ferner die Resultate von Kanalstrahlenmessungen an O₂ und H₂O mit, aus denen er schließt, daß die Hypothese von der Existenz von O¹8 nur dann als richtig gelten kann, wenn die Untersuchung der Absorptionsbanden einen Bruchteil diesen Isotops ergibt, der 0,2 % nicht überschreitet, während anderenfalls die Deutung der Banden geändert werden müsse. K. L. Wolt.

John B. Taylor. Das magnetische Moment des Lithiumatoms. ZS. f. Phys. 52, 846-852, 1929, Nr. 11/12.

- D. A. Jackson. Bemerkung zur Arbeit von John B. Taylor: "Das magnetische Moment des Lithiumatoms". ZS. f. Phys. 53, 458, 1929, Nr. 5/6.
- 0. Stern. Erwiderung auf die Bemerkung von D. A. Jackson zu John B. Taylors Arbeit: "Das magnetische Moment des Lithiumatoms". ZS. f. Phys. 54, 158, 1929, Nr. 1/2. Die in früheren Mitteilungen beschriebene Atomstrahlapparatur wird zur Untersuchung von Lithium in Messing ausgeführt. Die Auffangeplatte wird mit flüssiger Luft gekühlt, der Niederschlag von außen durch ein Reflexionsprisma beobachtet und photographiert. Die Anordnung wird mit Kalium geeicht; man erhält das gleiche Moment wie für Kalium, also ein Bohrsches Magneton (1,04 bzw. 0,96 μ). Es wird die Frage diskutiert, ob die Form des Niederschlages ein Kernmoment zu erkennen gestattet, unter der Annahme, daß das Kernmoment nur zwei Lagen im Feld haben kann (parallel und antiparallel) und daß entsprechend dem starken äußeren Magnetfeld Kern und Valenzelektron unabhängig richtungsgequantelt werden dürfen. Die Diskussion führt zu dem Schluß, daß ein Kernmoment von $^{1}/_{3}$ μ nachweisbar hätte sein müssen. In der zweiten Notiz bemerkt Jackson, daß nach seinen spektroskopischen Messungen der Feinstruktur der Lithiumdublettlinien das Kernmoment von der

Größenordnung $^{1}/_{2000}$ μ ist. Hierzu bemerkt O. Stern, daß zur Deutung der von Schüler gefundenen Feinstruktur des Lithiums für ein magnetisches Moment des Kernes nach Heisenberg ein sogenanntes Kernmagneton nicht ausreichen würde, daß vielmehr der Kern ein Moment von der Größenordnung des Bohrschen Magnetons haben müßte. W. Gerlach.

Richard Swinne. Zur Atomdynamik ferromagnetischer Stoffe. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 7, 85-100, 1929, Nr. 2. An Hand des Erfahrungsmaterials wird gezeigt, daß Ferromagnetismus nur bei Kristallen mit unpolarer Bindung oder bei Packungsgittern auftritt. Die Erörterung des Atombaues ferromagnetischer Stoffe führt zur Begriffsbildung der gebundenen Außenelektronen. Hierunter werden die außerhalb abgeschlossener Elektronenschalen befindlichen, aber nicht an valenzchemischen Bindungen beteiligten Elektronen verstanden. Hierdurch gewinnt man Verständnis für die Sonderstellung von Fe, Co und Ni innerhalb der Eisenübergangsreihe des Systems der Elemente. Die von Heitler und London aufgestellte Theorie der unpolaren Bindung und die aus spektroskopischen Erfahrungen folgende Abhängigkeit der gegenseitigen Kopplung der Drall- und der Bahnimpulsvektoren der Außenelektronen läßt eine Abnahme der ferromagnetischen Wechselwirkungen der gebundenen Außenelektronen mit steigender Kernladung erwarten. Dadurch wird die bevorzugte Stellung der Eisenreihe in bezug auf ferromagnetische Eigenschaften im System der Elemente verständlich. Der Zusammenhang mit der Heisenbergschen Theorie des Ferromagnetismus wird erörtert. Zum Schluß wird der Zusammenhang zwischen Kristallbau und Ferromagnetismus als zurzeit noch unvollständig geklärt besprochen.

A. Hantzsch und H. Carlsohn. Bemerkungen zu der Arbeit von K. Fajans: Die Eigenschaften salzartiger Verbindungen und Atombau. ZS. f. Krist. 69, 556, 1929, Nr. 5/6. Kürzlich hatte Fajans (ZS. f. Krist. 66, 321, 1928) eine ältere Angabe von Beckmann und Stock angezogen, daß die Lösungen von Hg J₂ in organischen Lösungsmitteln intensiv gefärbt seien, und die Farbe der festen und gelösten Substanz durch die Deformationstheorie zu erklären versucht. Schon Ley und Fischer stellten 1913 fest, daß diese Lösungen farblos sind. Verff. haben die Farberscheinungen so erklärt, daß in Lösungen das farblose monomere Pseudosalz enthalten ist und die rote Farbe des festen Salzes durch Polymerisation zustande kommt. Auch der röntgenographische Befund (Schichtengitter) spricht für Polymerisation. Die rote Farbe könnte durch eine dabei auftretende Deformation des Einzelmoleküls bedingt sein. Kroepelin.

K. Fajans. Antwort auf die Bemerkung von A. Hantzsch und H. Carlsohn. ZS. f. Krist. 69, 557, 1929, Nr. 5/6. Neue Arbeiten von Ley und Scheibe zeigen zwar, daß Hg J_2 sich in organischen Lösungsmitteln farblos löst, beweisen aber durch quantitative Messungen im Ultraviolett, daß bei Vereinigung von gelöstem Hg⁺⁺ und J⁻ zu Hg J_2 eine erhebliche Änderung der Absorption der Ionen stattgefunden hat. Die vom Verf. bezüglich der Deformationseffekte aufgestellte Behauptung, ebenso wie die angeknüpften Betrachtungen bleiben qualitativ richtig. Die Auffassung von Hantzsch ist zutreffend, daß man die Farbänderung durch eine Deformation des Elektronensystems der Moleküle deuten kann.

W. F. Giauque and H. L. Johnston. Symmetrical and antisymmetrical hydrogen and the third law of thermodynamics. Thermal equilibrium

and the triple point pressure. Journ. Amer. Chem. Soc. 50, 3221-3228, 1928, Nr. 12. Die Frage nach der Existenz von symmetrischem und antisymmetrischem Wasserstoff wollen die Verff. durch Messungen am Tripelpunkt entscheiden. Zu dem Zweck wird bei gewöhnlichem Wasserstoff und bei Wasserstoff, welcher 197 Tage auf der Temperatur der flüssigen Luft gehalten war, der Druck am Tripelpunkt gemessen. Die Verff. finden bei gewöhnlichem Wasserstoff 5,38 \pm 0,01 cm und im anderen Falle 5,34 cm. Sie halten die Differenz für reell. Der durch die beiden Formen des Wasserstoffs verursachte Entropieeffekt wird zu 4,39 \pm 0,06 cal/Grad pro Mol errechnet. Dieser Betrag muß dem durch die Sackursche Gleichung gegebenen Ausdruck zugefügt werden.

S. C. Wang. The problem of the normal hydrogen molecule. Phys. Rev. (2) 31, 150, 1928, Nr. 1. Vgl. diese Ber. 9, 1615, 1928. (Kurzer Sitzungsbericht.)

Scheel.

Joseph Kaplan. Dissociation of Hydrogen by Collisions of the Second Kind. Nature 123, 162-163, 1929, Nr. 3092. Verf. bringt eine neue Erklärung des Experiments von Franck und Cario, nach dem in einem Gemisch von molekularem Wasserstoff und angeregten Hg-Atomen (2 ³P₁-Zustand) bei Stößen Dissoziation der Wasserstoffmoleküle stattfindet. Gedeutet wurde dieser Vorgang bisher entweder als direkter Übergang der Elektronenenergie des Hg-Atoms in Kernschwingungsenergie des H2-Moleküls und dann erfolgende Dissoziation (weil die Anregungsenergie des 2 3P_1 -Zustandes des Hg-Atoms größer ist als die Dissoziationsenergie des H₂-Moleküls), oder aber als chemische Verbindung des Wasserstoffs mit den angeregten Hg-Atomen und folgende Dissoziation. Nachdem nun Heitler und London berechnet haben, daß das H₂-Molekül neben dem bekannten 1 ¹S-Grundterm auch noch einen 1 ³S-Term besitzt, dessen Potentialkurve allerdings kein Minimum besitzt und der daher unstabil ist, besteht eine neue Möglichkeit der Deutung des Versuches. Der Verf. nimmt nämlich an, daß bei dem Stoß durch Energieübergang das H₂-Molekül aus dem 1 ¹S- in den 1 ³S-Zustand gebracht wird und nun, da dieser Zustand unstabil ist, Dissoziation erfolgen muß. günstigsten Bedingungen für Dissoziation sind nach der neuen Theorie bestimmt durch den wahrscheinlichsten Übergang vom 1 1S- zum 1 3S-Zustand, während nach der alten Deutung die Energie des angeregten Atoms möglichst genau gleich der Dissoziationsenergie sein mußte. Die Frage der direkten Umwandlung von Elektronenenergie in Kernschwingungsenergie, die nach der neuen Deutung nicht mehr nötig ist, soll noch untersucht werden.

Robert S. Mulliken. Formation of MH molecules; effects of H atom and M atom. Phys. Rev. (2) 33, 285–286, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Beobachtete Elektronenzustände zweiatomiger Hydridmoleküle (CH, NH, OH, MgH, CaH, ZnH, CdH, HgH usw.) sind aus dem unerregten H und den bekannten Zuständen niederer Energie der M-Atome ableitbar (Hund, Hulthén, Mecke, Mulliken). Beobachtete Zustände und besonders beobachtete $\Delta \nu$ -Differenzen in den 2P - oder 3P -Zuständen solcher MH-Moleküle geben Aufschlüsse über die Einwirkung des H auf das M-Atom, die kurz zusammengefaßt werden.

E. Gaviola. The efficiency of quenching collisions and the radius of the excited mercury atom. Phys. Rev. (2) 33, 309-318, 1929, Nr. 3. [S. 1167.]

Herzberg.

Maurice Curie et Adolphe Lepape. Sur la cohésion diélectrique des gaz rares. C. R. 187, 1283-1285, 1928, Nr. 26. [S. 1134.] R. Vieweg. Maurice Curie et Adolphe Lepape. Sur la cohésion diélectrique des gaz rares. C. R. 188, 471, 1929, Nr. 6. (Druckfehlerberichtigung.) [S. 1134.] Piestori,

Paul Niggli. Die topologische Strukturanalyse. I. ZS. f. Krist. 65, 391-415. 1927, Nr. 4.

Paul Niggli. Die topologische Strukturanalyse. II. ZS. f. Krist. 68, 404 – 466, 1928, Nr. 4/5.

Scheel

- A. Nold. Über Kristallstruktur. II. ZS. f. Krist. 69, 427–445, 1929, Nr. 5/6. In einer früheren Arbeit (ZS. f. Krist. 62, 127) hat der Verf. den Aufbau der Diamantstruktur aus Sechser-Ringen mit tetraedrischer Bindung erklärt. Jetzt versucht er, mit einem anderen Ring derselben Bindung das Graphitgitter auf zubauen. Durch eingehende geometrische Betrachtungen gelangt er zu einer Struktur, die wie die tatsächliche Graphitstruktur aus einzelnen Schichten besteht welche aus einem sechseckigen Netzwerk gebildet werden. Für das Verhältnisdes Abstandes der Schichten zur Sechseckseite errechnet er den Wert 0,309. Dieser Wert stimmt entgegen der Ansicht des Verf. nicht mit dem tatsächlich gemessenen überein.
- V. V. Tarasov. Über die Regel Pictets im Zusammenhang mit der Bornschen Theorie. Journ. Russ. Phys. Chem. Ges., Phys. Teil 59, 45-53. 1927 (russisch). Bereits berichtet nach ZS. f. Phys. 41, 318-325, 1927, Nr. 4/5; vgl. diese Ber. S. 221.

 L. Isakow.
- K. Putilov. Die Atomkonstante von heteropolaren Kristallen als Funktion der Ordnungszahlen von Komponenten. Journ. Russ. Phys. Chem. Ges., Phys. Teil 59, 247-252, 1927 (russisch). Es wird vom Verf. die Annahme gemacht, daß der Parameter Q in der Bornschen Formel für die Wechsel wirkungsenergie der Ionen, der die effektive Abstoßungskraft der Elektronen hüllen charakterisiert, dem Produkt der jedem Ion zugeordneten Elektronen zahlen proportional ist. Von dieser Annahme ausgehend, wird gefolgert, das beim absoluten Nullpunkt die Ionenabstände für die Kristalle, die zu derselber Gruppe gehören, der achten Wurzel des Produkts der Elektronenzahlen pro portional sein müssen, der Proportionalitätsfaktor wird vom Verf. "Tangential parameter der Gruppe" genannt. Das Verhältnis der Tangentialparameter fü Ionen, die gleiche Strukturen der Elektronenhüllen, aber verschiedene Typen de Kristallgitter besitzen, kann theoretisch vorausberechnet werden. Von der Atom konstante des Steinsalzes ausgehend, prüft der Verf. die von ihm abgeleiteter Beziehungen an Versuchsdaten für Alkalihalogenide; die berechneten Wert weichen von den beobachteten nicht mehr als um 2 % ab (nur in einem Fall um 6 %). Die Alkali- und Erdalkalifluoride, Erdalkalisulfide und -selenide, sowi Kupfer- und Silberhalogenide bilden selbsttätige Gruppen, für welche die ab geleiteten Gesetzmäßigkeiten auch bestätigt werden. L. Isakou
- G. Allard. Détermination du réseau cristallin des substances micro cristallines au moyen des radiogrammes de poudres. C. R. 186, 638-640 1928, Nr. 10. Zur Bestimmung der Kristallstruktur aus Röntgenaufnahmen ar Kristallpulver wird eine graphische Methode angegeben, die mit Benutzung de polaren Gitter arbeitet und im Gegensatz zu älteren Verfahren (Hull) auf Kristall aller Systeme anwendbar ist.

K. Weissenberg. Zur Molekulartheorie der Kristalle. ZS. f. phys. Chem. (A) 139, 529-583, 1928 (Haberband). In der vorliegenden Arbeit werden die früheren Ausführungen des Verf. über die Molekulartheorie der Kristalle tiefer begründet und verschärft. Es wird gezeigt, daß die Schönflies-Fedorowsche Symmetrielehre nicht nur Morphologie und Physik, sondern auch die chemische Konstitution der Kristalle beherrscht und mithin die drei grundlegenden Rationalitätsgesetze, das morphologische der Kanten und Flächen, das physikalische der Röntgeninterferenzen und chemisch-stöchiometrische (Daltonsches Gesetz) in sich vereinigt. Neu eingeführt wird in dieser Arbeit die Hypothese der Leitgitter, welche eine Verschärfung der früher gegebenen Hauptgitterhypothese darstellt und für Kristalle dasselbe leistet, wie das Avogadrosche Gesetz für Die neue Hypothese wird an dem gesamten Material überprüft. welches bisher über Kristallstrukturen veröffentlicht wurde. Um den Zusammenhang zwischen amorphen Phasen und Kristall herzustellen, wird eine neue synthetische Ableitung aller Gittertypen gegeben. Die Theorie gestattet, die Kristallmoleküle (Mikro-, Ketten- und Netzbausteine) im Kristall bis auf wenige Alternativen festzustellen. A. Burgeni.

Adolf Smekal. Joffés Untersuchungen über die elektrische Durchschlagsfestigkeit. Naturwissensch. 16, 1045, 1928, Nr. 49. Als Entgegnung auf Joffés Ausführungen in den Naturwissensch. 16, 743, 1928, Nr. 39 weist Smekal darauf hin, daß die gittertheoretische Zerreißfestigkeit von ihm stets reell vorausgesetzt, ja sogar experimentell zu beweisen versucht wurde, daß ferner seine Angaben über die Eigenschaftsunterschiede von Lösungs- und Schmelzflußkristallen auf experimentellen Feststellungen beruhen. Störmer.

M. W. Klassen-Nekljudowa. Über den Vorgang der plastischen formation. Journ. Russ. Phys.-Chem. Ges., Phys. Teil 59, 509-515, 1927 (russisch). Es wird der Vorgang der plastischen Deformation bei einer reinen Schiebung an Steinsalz und einkristalligem Messing studiert, und gezeigt, daß das sogenannte Fließen eines Kristalls bei, Spannungen, welche die Elastizitätsgrenze überschreiten, in Wirklichkeit aus sprungartigen momentanen Schiebungen besteht, welche durch Ruhintervalle getrennt sind. Die untersuchten Kristallstücke waren in zwei dicht aneinander gleitenden Hülsen befestigt, deren Verschiebung durch eine Spiegelanordnung 10000fach vergrößert abgelesen wurde. Im Falle von Steinsalz wurden die passend abgedrehten Muster durch dauernde Erwärmung unter optischer Kontrolle von inneren Spannungen befreit. Die meisten Experimente wurden bei etwa 450°C ausgeführt. Das Zeitdiagramm der Deformation ist eine Treppenkurve, auf welcher praktisch momentane Sprünge 🛭 s von der Größenordnung einiger μ in bestimmten Intervallen Δt sehr regelmäßig wiederkehren. Bei bestimmter Temperatur ist Δs während eines Experiments nahezu konstant, mit zunehmender Verfestigung nimmt es etwas ab. Mit abnehmender Temperatur wird As kleiner, die Erscheinung konnte bei Steinsalz oberhalb 200° C, bei Messing erst oberhalb 420° C beobachtet werden. Δt wächst während eines Experiments entsprechend der eintretenden Verfestigung; liegt die angelegte Spannung unterhalb der Bruchfestigkeit, so werden im Laufe der Zeit die Sprünge immer seltener, bis sie ganz aufhören. Eine Erhöhung der Spannung bewirkt neue Sprünge. Der Bruch erfolgt schließlich als eine Reihe von rasch aufeinanderfolgenden Sprüngen. Aus diesem Verhalten kann man schließen, daß At von der Differenz zwischen der angelegten Spannung und dem jeweiligen durch die Verfestigung bedingten Wert der Elastizitätsgrenze abhängt. Verschiedene Richtungen der Schiebung in den Schiebungsebenen (100) und (110) haben keinen wesentlichen

Unterschied gezeigt. Die Elastizitätsgrenze am frischen Kristall ist von derselbe Größenordnung wie die durch die optische Methode (Obreimow und Schuhnikow) gefundene. Durch mikrophotographische Untersuchung der deformierte Kristalle konnte festgestellt werden, daß die Schiebungen in mehreren Ebenen vosich gehen; ob jeder Einzelsprung nur in einer bestimmten Netzebene vor sie geht, oder in einer dünnen Schicht solcher Netzebenen, läßt sich zurzeit nich entscheiden. Es hat den Anschein, daß beim Überschreiten der Elastizitätsgrenz die Deformation in einer sehr dünnen Schicht einsetzt und wegen der großelokalen Verfestigung sofort zum Stillstand kommt, worauf eine bestimmte, von Material und den Versuchsbedingungen abhängige Zeit verfließen muß, währen welcher die entstandene Verfestigung durch einen diffusionsartigen Vorgang sie allmählich verliert. Historisch ist zu bemerken, daß diese Erscheinung zuers von A. Joffé und P. Ehrenfest 1924 bemerkt wurde.

6. Wagner. Die röntgenographische Untersuchung des Mischkristall systems ${\rm Ba\,SO_4} + {\rm KMn\,O_4}$. ZS. f. phys. Chem. (B) 2, 27–38, 1929, Nr. 1/2 Der Vergleich der Linien von Debye-Scherrer-Aufnahmen der Mischkristalle von ${\rm Ba\,SO_4} + {\rm KMn\,O_4}$ mit denen von ${\rm Ba\,SO_4}$ und ${\rm KMn\,O_4}$ ergibt eine Verschiebung die angenähert proportional dem ${\rm KMn\,O_4}$ -Gehalt der Präparate ist. Dem entsprechend liegen die Netzebenenabstände der Präparate zwischen denen vor reinem ${\rm Ba\,SO_4}$ und ${\rm KMn\,O_4}$, wobei die Änderung dem ${\rm KMn\,O_4}$ -Gehalt angenäher proportional erfolgt. Das beweist nach dem Verf. die Mischkristallnatur des Systems ${\rm Ba\,SO_4} + {\rm KMn\,O_4}$. Eine Aufnahme von ${\rm Ba\,SO_4} + {\rm 15,7}$ Molprozente adsorbiertem ${\rm Ba\,(N\,O_3)_2}$ zeigt keinerlei Verschiebung der ${\rm Ba\,SO_4}$ -Linien.

Güntherschulze

Wheeler P. Davey and F. A. Steele. The crystal structure of tri-calcium aluminate. Phys. Rev. (2) 33, 291, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht. Tricalciumaluminat hat kubische Symmetrie. Die Dichte und das Beugungs bild zeigen, daß die Strukturzelle 9 Ca O . 3 Al_2O_3 enthält. Die Theorie der Raum gruppen läßt etwa 1500 kubische Strukturen mit 9 A, 6 B und 18 C zu. Die Ionen abstände lassen von diesen nur 40 zu, wenn man nicht eine lineare Kompression zuläßt, die mindestens um 10 % größer ist, als anderwärts gefunden. Von diesen 40 liegen bei 37 die errechneten Beträge der Intensität weit von den beobachteten Die übrigbleibenden drei Strukturtypen sind einander sehr ähnlich. Die bester Resultate ergab: Ca bei 8 c und 1 a, Al bei 3 a und 3 b, O bei 6 d und 12 (Nomenklatur von Wyckoff). Keine der drei Strukturen deutete auf Einheiter Ca O, Al_2O_3 oder AlO_3 hin. Die Sauerstoffionen sind sowohl auf Ca als Al gleich mäßig verteilt. Für diese Art von Strukturtyp wird der Name "Ionenmischung" (mixed ionic) vorgeschlagen. Die Seitenlänge des Elementarwürfels ist 7,624 Å.-E

Sewig

G. W. Brindley and R. G. Wood. On the Distribution of Charge in the Chlorine Ion in Rocksalt. Phil. Mag. (7) 7, 616-623, 1929, Nr. 43. Disexperimentell bestimmte und die theoretisch berechnete F-Kurve für das Chlorion Cl⁻, weisen für Werte von $\sin \theta/\lambda$ von der Größenordnung 0,4 bis 0,5 einen Unterschied auf, welcher größer ist als der experimentelle Fehler. Bei dem Vergleich der beiden F-Kurven sind folgende Annahmen gemacht worden: 1. Die Beugungszentra in Steinsalz und Sylvin sind Ionen. 2. Die radiale Ladungsverteilung in den Ionen in einem Kristallgitter ist dieselbe wie die in den freien Ionen. 3. Die Ionen sind sphärisch symmetrisch. Annahme 1 wurde auch in dieser Arbeit beibehalten. Bezüglich 3. geben Verff. Gründe an, die es wahrscheinlich machen, daße ein Mangel an sphärischer Symmetrie eines Gitterions nur gering sein kann und jedenfalls hauptsächlich begrenzt ist auf den äußeren Teil eines Ions. Eine solche

Abweichung wird nur einen kleinen Einfluß auf die F-Kurve ausüben können. Es wird darum angenommen, daß 2. nicht zutrifft. Mittels Anwendung der Methode der Fourieranalyse zur Berechnung der radialen Ladungsverteilung bei der Differenz ΔF zwischen der experimentellen und der theoretischen (Hartree) F-Kurve wurde der Unterschied in der Ladungsverteilung in einem freien Chlorion (wie von Hartree bestimmt) und in einem Chlorion im Steinsalzgitter berechnet. Es zeigt sich dann, daß das Maximum der Ladungsverteilung der M-Elektronen in einem solchen Gitterchlorion schärfer ist und bei einem kleineren Radius liegt als in einem freien Chlorion.

- A. Ogg. The Crystal Structure of the Isomorphous Sulphates of Potassium, Ammonium, Rubidium and Caesium. Phil. Mag. (7) 5, 354-367, 1928, Nr. 28.

 Scheel.
- G. Friedel. Sur la théorie de la croissance et de la décroissance des cristaux. Journ de phys. et le Radium (6) 7, 60 S-62 S, 1926, Nr. 5. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 230.] Die früher vom Verf. dargelegte isotherme Theorie des Kristallwachstums wird durch eine Untersuchung darüber erweitert, inwieweit der Prozeß infolge des Einflusses der Kristallisationswärme noch als isotherm betrachtet werden darf. Für den Fall der Kristallisation aus Lösungen spielt die Kristallisationswärme keine besondere Rolle, so daß die isothermische Theorie genügt. Dagegen tritt für den Grenzfall der Kristallisation aus der Schmelze der Einfluß der Kristallisationswärme auf die Bildungsgeschwindigkeit und damit die Formung der Kristalle stärker in Erscheinung. Aus der rechnerischen Verfolgung läßt sich begründen, weshalb, trotz der Verschiedenheit der Vorgänge, die beim Schmelzen erhaltenen kristallinen Formen nicht sehr von denen verschieden sind, die sich bei der Kristallisation aus Lösungen ergeben. Sewig.
- N. Rashevsky. Compressibility of Crystals and the Exponent of the Force of Repulsion between Atoms. Nature 123, 448-449, 1929, Nr. 3099. Verf. weist auf den großen Unterschied zwischen experimenteller und theoretischer Zugfestigkeit von Kristallen hin. Bekanntlich wird dies von verschiedenen Forschern darauf zurückgeführt, daß ein Realkristall aufgefaßt werden muß als zusammengesetzt aus einer großen Anzahl sehr kleiner Idealkristalliten, welche letztere voneinander durch ein System submikroskopischer Spalten getrennt sind. Nun berechnet M. Born den Exponenten des Abstoßungspotentials zwischen den Ionen in Kristallgittern aus den Kompressibilitäten der Kristalle. Auf solche Weise findet er den wohlbekannten Wert 9. Dieser Berechnung liegt aber die Annahme zugrunde, daß der Kompressibilitätskoeffizient, der nach den gebräuchlichen Methoden bestimmt ist, für das ideale Kristallgitter charakterisch ist. Verf. bezweifelt die Zulässigkeit dieser Annahme. Selbst wenn die individuellen Kristallite eines Realkristalls gar nicht zusammendrückbar wären, könnte dennoch der Realkristall als Ganzes, wenn komprimiert, zufolge einer Abnahme des Systems von submikroskopischen Spalten, an Volumen abnehmen. Dies wird an Hand einiger numerischer Schätzungen betreffend die Größe der Spalten noch verdeutlicht. Es ist also sehr gut möglich, daß die experimentell gemessenen Kompressibilitäten der Kristalle beträchtlich größer sind als die, welche man finden würde, wenn man sie bei Idealkristallen messen könnte. Das würde bedeuten, daß der Exponent des Bornschen Abstoßungspotentials zwischen den Ionen beträchtlich größer ist als 9. In diesem Zusammenhang wird auf die Tatsache hingewiesen, daß J. E. Jones [Proc. Roy. Soc. London (A) 106, 107] für einige Gase bedeutend höhere Exponenten aus anderen Betrachtungen abgeleitet hat.

Linus Pauling. Note on the pressure transitions of the rubidium halides. ZS. f. Krist. 69, 35–40, 1928, Nr. 1/2. Die Versuche von P. W. Bridgeman haben gezeigt, daß die Salze RbCl, RbBr, RbJ bei einem Druck von etw 500 kg/cm² eine Umwandlung durchmachen, welche mit einer Volumenkontraktich von etwa 12 % verbunden ist. Verf. führt den Beweis, daß diese Umwandlung einen Übergang vom NaCl-Typus in den CsCl-Typus darstellt. Versuche a Cäsiumhalogeniden zeigten, daß die Volumenkontraktion von CsCl, CsBr, Cs jener Volumenkontraktion entspricht, die bei der Umwandlung der betreffende Salze vom NaCl-Typus in den CsCl-Typus auftritt. Ferner werden theoretisch die Abstandsänderungen der Ionen berechnet, welche bei Übergang vom NaCl-Typus in den CsCl-Typus auftreten. Dieselben stehen im Einklang mit de praktisch gefundenen Werten. Berechnungen zeigen, daß der CsCl-Typus beständig ist für Alkalihalogenide von großer Anionendeformierbarkeit und großer Radiusquotienten, eine Forderung, die zunächst bei CsCl, CsBr, CsJ, in zweite Linie aber auch bei den entsprechenden Rubidiumsalzen erfüllt ist. A. Burgen

W. Boas und E. Schmid. Über die Dehnung von Cadmiumkristaller ZS. f. Phys. 54, 16-45, 1929, Nr. 1/2. Untersucht wurden nach dem Czochralsk Ziehverfahren gezogene Cd-Kristalle von 0,5 bis 1,0 mm Durchmesser mit ve schiedensten Winkeln Zo zwischen Kristallbasis und Zugrichtung. Aus den veschiedenen Spannungs-Dehnungsdiagrammen wurden "Verfestigungskurven" m den Koordinaten S und a (Schubspannung und Abgleitung in den Basisflächer d. i. Translationsflächen) abgeleitet, die S-a-Kurven aller untersuchten Kristal stimmen einigermaßen überein. Ausgiebige Verformungen setzen ein, wenn ein charakteristisches S_k erreicht. S_k ist abhängig von der Herstellung, an kleinsten (25,5 ± 2,2 g mm²) bei langsam gezogenen Kristallen (1,5 cm/Std. Bei schnell gezogenen (20 cm Std.) ist S_k etwa doppelt so groß, kann durc Temperung aber bis um 67°_{0} erniedrigt werden. S_k wächst mit steigende vorangegangener Verformung, für a über 200°_{00} gilt etwa S=50~a. Bei stärkere Verformung zeigt ruckweises Absinken der Last das Einsetzen mechanische Zwillingsbildung an, auch sie bewirkt weitere S_k -Erhöhung. Die zur Zwilling bildung nötige Spannung ist ähnlich wie S_k von Herstellung und vorangegangen Verformung abhängig. Zum Schluß angegebene geometrische Zusammenhäng zeigen die Abhängigkeit einzelner Größen von der jeweiligen Kristallorientierun Mesme

E. Adinolfi. L'influenza dei raggi X sulle condizioni di struttura de bismuto e del tellurio. Lincei Rend. (6) 8, 381—388, 1928, Nr. 9. Ver bestrahlt Wismut und Tellur während des Erstarrens aus dem Schmelzfluß m Röntgenstrahlen und findet, daß infolgedessen die spezifische Wärme bei I libis 14 ° und bei Te um 8 ° zumimmt. Die Ursachen liegen darin, daß die beide Stoffe unter dem Einfluß der Röntgenstrahlen eine andere Struktur bekomme Güntherschulz

L. Thomassen. Über Darstellung und Kristallstrukturen des Mondund Diantimonids von Palladium. ZS. f. phys. Chem. 135, 383-39 1928, Nr. 5/6.

Dimitry E. Olshevsky. Orientation of crystals in magnetic field Phys. Rev. (2) 33, 278, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Theoretisch ur experimentell wurde die statistische Orientierung kleiner Kristalle in starke Magnetfeldern untersucht. Zunächst wird das Problem der Orientierung ein in einer zähen Flüssigkeit suspendierten Einkristalls einschließlich des Einfluss der Brownschen Bewegung behandelt. Dann wird das statistische Problem de

Orientierung für eine mikrokristalline Suspension untersucht auf Grund a) elementarer, für Einkristallite entwickelter Gesetze, b) thermodynamischer Überlegungen. Endlich wird das wachsende Teilchen behandelt und die Wahrscheinlichkeitsfunktion der Orientierung eines kristallinen Niederschlages am Boden eines Behälters aufgestellt, wobei sowohl die dreidimensionale Wahrscheinlichkeitsfunktion als ihre orthogonale Projektion (von einer entfernten Stelle betrachtet) herauskommen. Experimentelle Untersuchungen wurden insbesondere mit basischem Eisen- und Ammoniumsulfat und Feldstärken von 13000 Gauß aus-Von 160 Einzelkristallen wurden Verteilungskurven der Orientierung gewonnen. Man fand zwei Fälle der Orientierung, den hexagonalen Grundflächen der prismatischen Kristalle entsprechend: 1. nahezu parallel der Ebene des Niederschlages, 2. nahezu senkrecht dazu. Im ersten Falle hat die Verteilungskurve sechs größere und sechs kleinere Maxima, deren erstere den kristallographischen Achsen erster Ordnung entsprechen. Die Existenz diskreter Orientierungen für die Elementarmagnete wird vermutet. Im zweiten Falle hat die Verteilungsfunktion in Einklang mit der Theorie zwei Maxima...

W. G. Burgers und J. C. M. Basart. Rekristallisation von Aluminiumeinkristallen. II. Über die Orientierung der Kristalle, welche sich durch Rekristallisation nach starker Deformation bilden. ZS. f. Phys. 54, 74-91, 1929, Nr. 1/2. Plättchenförmige Aluminjumeinkristalle wurden durch Auswalzen auf ein Viertel der ursprünglichen Dicke stark deformiert. Für jeden Kristall wurde die entstandene Walzstruktur mittels einer großen Anzahl von orientierten Debye-Scherrer-Röntgenaufnahmen in stereographischer Projektion festgelegt. Die gegenseitige Lage vom ursprünglichen Einkristall und angelegten Kraftfeld bestimmt auf reproduzierbare Weise die resultierende Walzstruktur in dem Sinne, daß je nach der Walzrichtung aus demselben Einkristall verschiedene Walzstrukturen entstehen können. – Durch Erhitzen auf 600° C während weniger Sekunden wurden die gewalzten Einkristalle rekristallisiert (Bearbeitungsrekristallisation). Es zeigt sich, daß die Orientierung der entstandenen Kristallite im allgemeinen nicht regellos ist, sondern eine statistische Anisotropie aufweist. Die durch erschöpfende Röntgenaufnahmen festgelegte Kristallitlage, im folgenden Bearbeitungsrekristallisationsstruktur genannt, hängt vollkommen reproduzierbar zusammen mit der Walzstruktur, aus welcher sie entstanden ist. Der Zusammenhang ist bei den verschiedenen untersuchten Einkristallen nicht derselbe. In bestimmten Fällen fallen die Maxima der Kristallitlagen in Walz- und Bearbeitungsrekristallisationsstruktur ungefähr zusammen, in anderen Fällen dagegen ist dies ausgesprochen nicht der Fall. Ebenso wie für die Walzstruktur eines Einkristalls gilt für dessen Bearbeitungsrekristallisationsstruktur, daß sie verschieden sein kann, je nach der ursprünglichen Walzrichtung. – Längeres Erhitzen der gewalzten Einkristalle verursacht die Bildung von einem oder mehreren größeren Kristallen zufolge Oberflächenrekristallisation. diese Kristalle weisen im großen und ganzen eine Vorzugsorientierung auf. Diese Vorzugsorientierung fällt aber bei den untersuchten Einkristallen nicht zusammen mit den Maxima der Kristallitlagen der oben besprochenen Bearbeitungsrekristallisationsstruktur. Das Resultat der Orientierungsbestimmung der zufolge des längeren Erhitzens gebildeten Kristalle macht deshalb den Eindruck, daß der Prozeß der Oberflächenrekristallisation nicht bloß als ein Weiterwachsen der Kristallite aufgefaßt werden kann, welche zusammen die röntgenographisch festgelegte Bearbeitungsrekristallisationsstruktur bilden. Scheel.

Georg Masing. Die kristallographische Gleitung beim Recken von Zink und Cadmium. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 7, 210–216, 1929, Nr. 2. Es wird gezeigt, daß beim Recken von Zink und Cadmium in erheblichen Maße Zwillingsbildung stattfindet, die an Hand des in der Längsrichtung gemessenen Ausdehnungskoeffizienten verfolgt werden kann.

Schee-

Karl Daeves. Über die Anwendung von Temperaturgefällen be metallographischen Untersuchungen (Zuschrift).

0. Tesche. Antwort darauf. ZS. f. techn. Phys. 10, 68-69, 1929, Nr. 2 Daeves weist auf seine dasselbe Thema wie die Veröffentlichung von Tesch (ZS. f. techn. Phys. 9, 419, 1928) behandelnde, bereits 1923 erschienene Arbeit (Stahl u. Eisen 43, 1173, 1923) und auf die Verwendung derartiger Schliffbilde für Unterrichtszwecke hin. Tesche antwortet darauf, daß ihm jene Arbeit un bekannt war.

Bernda

André Michel et Pierre Benazet. Sur les revenus d'aciers austénitiques C. R. 188, 912-915, 1929, Nr. 13. Der Verfolg des Anlassens mit dem Dilatomete zeigte, daß dieses nach einer der folgenden beiden Typen vor sich geht: A. Be einer bestimmten Erhitzungstemperatur tritt plötzlich starke Ausdehnung unte großer Wärmeentwicklung ein. Beim Wiederabkühlen ist der Kontraktions koeffizient, dem a-magnetischen Zustande gemäß, wesentlich kleiner. Somi entspricht die bei der Anlaßtemperatur beobachtete Erscheinung der γ-α-Um Die betreffende Temperatur hängt von der Zusammensetzung der Stahles und der Erhitzungsgeschwindigkeit ab. B. Von einer gewissen Temperatu ab beobachtet man eine allmähliche negative Ausdehnungsanomalie, die be geringerer Erhitzungsgeschwindigkeit ausgesprochener ist. Beim Wiederabkühler hat der Kontraktionskoeffizient fast dieselbe Größe (ist im allgemeinen ein wenig kleiner) bis zu einer verhältnismäßig niedrigen Temperatur, bei der eine starke Ausdehnung auftritt, die den Stahl in den magnetischen Zustand überführt Diese Umwandlung geht bei einer um so höheren Temperatur vor sich, je kräftiger die Anomalie beim Erhitzen war. Die Erscheinungen werden auf die Übersättigung des von hoher Temperatur abgeschreckten Stahls an C und anderen Bestandteiler zurückgeführt, die sich beim Erhitzen unter Zusammenziehung ausscheiden wodurch im Stahl beim Abkühlen die γ-a-Umwandlung erfolgt. Die beiden Typer beruhen auf einer Verschiedenheit der Reaktionsgeschwindigkeit, wie durch Versuche an legierten (Cr-Ni-) Stählen durch längeres Anlassen auf verschiedene Temperaturen nachgewiesen wird. Auf den Wert jenes passiven Widerstandes scheint namentlich der Cr-Gehalt von Einfluß zu sein. Berndt

G. Kurdjumow und E. Kaminsky. Eine röntgenographische Untersuchung der Struktur des gehärteten Kohlenstoffstahls. ZS. f. Phys. 53, 696 –707, 1929, Nr. 9/10. Sämtliche abgeschreckten Stähle mit 0,64 bis 1,44% C (in der Form von Prismen von $10\times6\times0,15$ bis $10\times10\times15$ mm³) wiesen bei der Untersuchung nach dem Debye-Scherrer-Verfahren ein tetragonales Gitter auf, dessen Achsenverhältnis c/a linear mit dem C-Gehalt zunahm (c wuchs, a verringerte sich mit steigendem C-Gehalt). Bei Abschrecktemperaturen über 900 blieb c/a nahezu konstant, während es bei niedrigeren Abschrecktemperaturen ein wenig abnahm. Die tetragonale Struktur war nicht nur auf die äußersten Schichten beschränkt, wie durch allmähliches Abschleifen festgestellt wurde. Innerhalb derselben Probe schwankte c/a etwas; die Größe der Proben war ohne Einfluß auf das Achsenverhältnis. Bei kleinen C-Konzentrationen war die Menge des Austenits gering, bei den übereutektoidischen ziemlich groß. Bei Abschrecktemperaturen von 1100^{0} betrugen die Anteilmengen bei 0,64, 0,91 bzw. 1,44% C etwa 5, 10 bis 20 bzw. über 60%. Die Verwaschenheit der Linien war auf die

Ungleichmäßigkeit der tetragonalen Struktur zurückzuführen. Sie war besonders groß beim Anlassen auf 100°, wo die tetragonale in die kubische Struktur unter allmählicher Verkleinerung des Achsenverhältnisses überzugehen strebte. Berndt.

Albert Roux et Jean Cournot. Influences conjuguées de la vitesse de déformation et de la température sur la production de l'écrouissage. C. R. 188, 631-633, 1929, Nr. 9. Die Härtung und Rekristallisation von reinem Al bei viskoser Verformung wurde röntgenographisch in Hinsicht auf den Einfluß der Deformationsgeschwindigkeit (2,5 mm/Std. bis zum momentanen Bruch) und der Temperatur (100 bis 450°) auf die Kristallorientierung untersucht. Daraus ergab sich, daß die viskose Deformationsgeschwindigkeit von außerordentlich großem Einfluß auf die Härtung ist. Das Metall kann bei genügend großer Deformationsgeschwindigkeit auch oberhalb der Anlaßtemperatur orientiert bleiben. Für jede Temperatur existiert eine Grenzdeformationsgeschwindigkeit, oberhalb welcher die gleichzeitige Rekristallisation nicht ausreicht, um die durch die Verformung hervorgerufene Härtung aufzuheben.

Luciano Sesta. Concerning the Artificial Preparation of Diamonds. Phil. Mag. (7) 7, 488-493, 1929, Nr. 43. Verf. erinnert an die Tatsache, daß es Prof. Rosa im Jahre 1909 gelungen ist, mittels des selbsttönenden Lichtbogens eine höhere Temperatur zu erreichen als die des kontinuierlichen Lichtbogens oder des elektrischen Ofens [s. unter anderem Ann. d. Phys. (4) 29, 249, 19097. Durch einen intensiven Funken wurden die Bedingungen erfüllt für Schmelzung und darauffolgende schnelle Abkühlung. Auf diese Weise wurden kleine Teilchen von kristallisiertem Kohlenstoff erhalten. Einige dieser Teilchen waren durchsichtig und wiesen deutlich Kristallhabitus auf (Tetraeder mit gebogenen Flächen; einige Mikrophotographien sind dem Artikel beigefügt). Sie hatten einen hohen Brechungsexponenten und eine Dichte größer als die von Verbrennung in Sauerstoff gab keinen Rückstand. Verf. schließt also, daß die künstliche Herstellung von Diamanten möglich ist, und daß nur technische Schwierigkeiten der Herstellung von großen Diamanten im Wege stehen. Burgers.

J. E. Lennard-Jones and H. J. Woods. The Distribution of Electrons in a Metal. Proc. Roy. Soc. London (A) 120, 727-735, 1928, Nr. 786. [S. 1103.]

Oscar Knefler Rice. Application of the Fermi statistics to the distribution of electrons under fields in metals and the theory of electrocapillarity. Phys. Rev. (2) 31, 1051-1059, 1928, Nr. 6. [S. 1125.]

Spenke. E. Zschimmer. Die Kristallisationsgeschwindigkeit der Glastechn. Ber. 6, 572-579, 1929, Nr. 10. Kalk-Silikat-Gläser. jede besondere Glaszusammensetzung charakteristischen physikalischen Größen Kernzahl und Kristallisationsgeschwindigkeit sind nach Tammann Funktionen der Temperatur; es gibt eine obere und eine untere Temperatur, wo beide Größen praktisch den Wert Null haben. Es ist nun wichtig, diese Größen für das Dreistoffsystem Natron - Kalk - Kieselsäure, soweit es für die Industriegläser Bedeutung hat, genau zu bestimmen, um die Entglasung im Hüttenbetrieb zahlenmäßig zu beherrschen. Die Gleichgewichtsdiagramme des genannten Systems von Morey und Bowen liefern allein noch keine ausreichende theoretische Grundlage für die Herstellung dieser Gläser. - Glasstückenen von gewöhnlich 0,05 g werden binnen 15 Sekunden im temperaturkonstanten Raume auf verschiedend Temperaturen gebracht und die Maximallängen der an den Phasengrenzen Gaster Glas ausgeschiedenen Kristalle unter dem Mikroskop gemessen, was sich bis auf 3 $^{\rm o}_{\rm o}$ genau machen läßt. Die Abhängigkeit der Kristallisations geschwindigkeit (in μ min) von der Temperatur wird in 24 Diagrammen für Gläser von 12 bis 18 $^{\rm o}_{\rm o}$ Natron und 6 bis 16 $^{\rm o}_{\rm o}$ Kalk fortschreitend um 2 $^{\rm o}_{\rm o}$ wieder gegeben. Für möglichst tief liegende Temperaturen des Maximums der Kristallisations geschwindigkeit und möglichst kleine Höchstwerte der Kristallisations geschwindigkeit ergibt sich die praktische Regel, daß bei den technischen Natron Kalk-Silikatgläsern die Summe von Natron und Kalk 26 $^{\rm o}_{\rm o}$ betragen soll. Braun

- P. P. Lasareff, S. G. Liosnianskaja und S. J. Joffe. Über die Härtung der beim Schmelzen einer reinen chemischen Verbindung erhaltener Gläser. Rapp. Acad. Sc. USSR (A) 1927, S. 85-87 (russisch). Bei Härtung der aus SiO₂, CaO, Na₂O, K₂O, Al₂O₃, Fe₂O₃, MgO und B₂O₃ bestehenden Gläser wächst die mittlere Dichte, Härte und Druckfestigkeit; die spezifische Wärme bleibt unverändert oder fällt ein wenig ab; gleichzeitig wird das Glas doppel brechend, was durch die Erscheinungen der Interferenz des polarisierten Lichtesich offenbart. Die innere Schicht des gehärteten Glases, zusammengedrückt durch die schnell gekühlte Oberflächenschicht, befindet sich im gedehnten Zu stand und nimmt ein größeres Volumen im Vergleich mit dem Normalzustand ein. Es ist anzunehmen, daß jede Substanz, für die der glasige Zustand existenzfähig ist, und jede erstarrte unterkühlte Flüssigkeit gehärtet werden kann, went der Ausdehnungskoeffizient groß und die Wärmeleitfähigkeit klein ist. Zu Erforschung der Härtung der chemischen Verbindungen untersuchte man nach der Methode der Interferenz des polarisierten Lichtes ein bei 750° geschmolzene und durch sehnelle Abkühlung im Luftstrom gehärtetes Boraxglas. Das Boraxglas wird stark gehärtet, es treten bis zu 28 Interferenzstreifen hervor; beim Abschleifen der Oberfläche bleibt die Härtung erhalten. Durch Auflösung der Glases bis zu 10 % Gewichtsverlust wird die Härtung auch nicht vernichtet Durch eine langsame Wiedererwärmung und nachträgliche langsame Abkühlung geht die Spannung zurück, und nur zwei verwaschene Interferenzstreifen bleiben Die Boraxgläser haben also in Hinsicht der Härtung keinen Unterschied vor den gewöhnlichen zusammengesetzten Gläsern. P. Belikov
- P. P. Lasareff, A. K. Trapesnikov, J. P. Simanov, A. P. Sack. Über die Struktur von gehärtetem Glas. Rapp. Acad. Sc. USSR (A) 1927, S. 115 (russisch) Da gehärtetes Glas Doppelbrechung zeigt, so kann man denken, daß es die Eigenschaften eines Kristalls haben muß. Bei den Versuchen, Röntgenogramme vor gut gehärteten Boraxgläsern zu bekommen, war kein Laueeffekt zu beobachten es muß daraus geschlossen werden, daß gehärtetes Glas keine wahre Kristallstruktur besitzt. Weitere Prüfung dieser Beobachtung ist in Aussicht genommen In einer Schlußbemerkung sagt der Verf., daß die Doppelbrechung bei Abwesenheit der wahren Kristallstruktur sich erklären läßt, wenn man voraussetzt, daß im gehärteten Glase ganze Gruppen von Molekeln vorhanden sind, die durch der Druck der Oberflächenschichten in gesetzmäßige Reihen geordnet sind. Für eine solche Struktur ist die Wellenlänge der Röntgenstrahlen zu klein, und durch Versuche mit weicheren oder gar mit ultravioletten Strahlen kann man hoffen ein dem Laueeffekt entsprechendes Photogramm zu bekommen. P. Belikov
- G. Gehlhoff. Relations between physical characteristics of glasses and their working properties on machines. Journ. Soc. Glass. Techn

12, 145-157, 1928, Nr. 48. Verf. zeigt an vielen Beispielen, wie wichtig es für den Großbetrieb ist, die physikalischen Eigenschaften der maschinell zu bearbeitenden Gläser und die Abhängigkeit dieser Eigenschaften von der Zusammensetzung systematisch zu erforschen.

Wägler.

Jean J. Trillat. Orientation de composés organiques par des surfaces cylindriques de verre et orientation superficielle du verre. Applications. C. R. 188, 555-556, 1929, Nr. 8. Ein 1 cm langer, optisch polierter Glaszylinder von 7 mm Durchmesser wurde in eine Lösung von Palmitinsäure in Benzol getaucht, so daß nach dem Verdunsten des Lösungsmittels eine höchstens ¹/₁₀₀ mm dicke Schicht entstand. Die Mantellinien des Zylinders sind parallel dem Spalt des Röntgenspektrographen; das Strahlenbündel fällt streifend auf die Glasoberfläche. Bei Verwendung der K-Strahlung des Kupfers entstand ein Diagramm von Linien parallel zum Spalt und von unvollkommenen Debve-Scherrer-Ringen. Die Linien entsprechen Reflexionen an konzentrischen Zylindern von 35,6 Å.-E. Abstand, zwischen welchen eine zwei Moleküle dicke Schicht liegt. Die prismatischen Mikrokristalle werden demnach bei der Berührung mit dem Glas vollkommen geordnet, so daß eine radiale Einstellung auftritt. Die Debve-Scherrer-Ringe entsprechen Abständen von 3,7 und 4,1 Å.-E. und weisen darauf hin, daß die Moleküle oder die Mikrokristalle sich um die radjale Achse drehen können. Es ist demnach Anisotropie in Richtung der Mantellinien und Isotropie in den anderen Richtungen vorhanden. - Die Diagramme für die reine Glasoberfläche allein enthalten eine starke, ziemlich breite Bande, welche darauf hinzudeuten scheint, daß die Moleküle der Glasoberfläche eine radiale Richtung bevorzugen; der Abstand derselben berechnet sich zu 3,3 A.-E. - Dieselbe Methode ließe sich auch zur Untersuchung der Totalreflexion der Röntgenstrahlen verwenden.

L. R. Luce. Étude de l'influence de la courbure des solides sur les phénomènes chimiques et électrolytiques auxquels ils participent. Ann. de phys. (10) 11, 167-251, 1929, Febr. Der von Reboul (1913) untersuchte Einfluß, den die Krümmung eines festen Körpers auf die Geschwindigkeit ausübt, mit der er von einem Gas angegriffen wird, ist eine sehr verbreitete Erscheinung. Verf. zeigt, daß bei Reaktionen von sehr verschiedener Natur die Krümmung eine Rolle spielt, mag es sich um die Einwirkung eines Gases oder einer Flüssigkeit handeln, vorausgesetzt, daß die Oberfläche des festen Körpers sorgfältig poliert und gereinigt ist und es sich um einen langsam verlaufenden Angriff handelt, der in seinem Anfangsstadium untersucht wird. Bei der Einwirkung der wässerigen Lösungen von Schwefelwasserstoff oder von den Halogenen auf Silber oder Kupfer entsteht ein dünner, durchsichtiger Niederschlag, der die Farben dünner Blättchen in der Newtonschen Reihenfolge zeigt. Die von Reboul für diesen Fall angegebene Formel $a^q = 2b/2R + c$, welche die relative Dicke q der Schicht zum Krümmungsradius R in Beziehung setzt, wurde an Drähten von verschiedenem Durchmesser und an Metallkugeln als in hinreichender Annäherung gültig erwiesen. Bei anderen Reaktionen war nur eine qualitative Untersuchung möglich. So wurde der Fall untersucht, daß Drähte von veränderlichem Durchmesser in vertikaler Stellung der Einwirkung eines aufsteigenden Gasstromes ausgesetzt werden. Das Gesetz, nach dem sich die Dicke eines Niederschlags, der auf einem Draht durch die Einwirkung einer Flüssigkeit entsteht, mit der Zeit ändert, ist je nach der Art der Reaktion und nach den Versuchsbedingungen verschieden und läßt nur zu Beginn der Einwirkung denselben Verlauf erkennen, der durch die Formel $a^q - 1 = Kt$ ausgedrückt

wird, in der q die Dicke der in der Zeit t entstehenden Schicht des Niederschlag ist. Zur Deutung der beobachteten Erscheinungen werden zwei Hypotheser diskutiert, wegen deren auf die Abhandlung verwiesen wird, ebenso in bezu auf die Tatsachen, die bei der Elektrolyse beobachtet wurden, bei der die abgeschiedenen Ionen zuerst an den Winkelpunkten der Elektroden sichtbawerden.

Böttgen

H. v. Wartenberg und G. Schultze. Die Einwirkung atomaren Wasser stoffs auf Kohlenwasserstoffe. ZS. f. phys. Chem. (B) 2, 1-9, 1929 Nr. 1/2. Einem Strom von aktiviertem Wasserstoff werden Kohlenwasserstoffe (K.-W.) beigemischt, und zwar CH4, C2H6, C2H4 und C2H2, und die Reaktions produkte sowie die auftretende Wärmetönung untersucht. Aus dieser sollte auf die Vereinigungswärme der H-Atome geschlossen werden. Die K.-W. wurden den H-Strom in einem U-Rohr zugemischt, das sich in einem wassergefüllten Dewar gefäß befand. Dieses diente als Kalorimeter, war mit Beckmanthermometer und elektrischem Rührer versehen und wurde elektrisch geeicht. Da die K.-W. bein Durchgang durch die Hg-Pumpe keine Veränderung erlitten, wurden sie in Vorvakuum mit flüssiger Luft ausgefroren und dann analysiert. Es gelang, nu zwei Drittel von ihnen zu fassen. Der Rest entwich mit dem H2; CH4 wurde überhaupt nicht kondensiert. — $\mathrm{CH_4}$, $\mathrm{C_2H_2}$, $\mathrm{C_2H_6}$ blieben im H-Strom unverändert nur C₂H₄ wurde hydriert; neben C₂H₆ bildete sich eine geringe Menge C₂H₂ Aus der auftretenden Wärmeentwicklung würde man die H-Vereinigungswärme zu 2,4 . 105 cal berechnen; da sie aber sicher bei 1 . 105 cal liegt, muß noch eine andere Wärme liefernde Reaktion stattfinden. Es ist anzunehmen, daß die stet: im Kalorimeter vor sich gehende H-Vereinigung durch die zugesetzten K.-W vermehrt wird, insbesondere durch das gebildete C₂H₈. Dieses sowie C₂H₂ geben. für sich dem H-Strom zugesetzt, ebenfalls im Kalorimeter eine größere Wärmeentwicklung, obwohl sie unverändert bleiben. Zusatz von $\mathrm{CH_4}$ oder $\mathrm{N_2}$ katalysiert die H-Vereinigung nicht. Beim Zusetzen von C2H2, C2H4, C2H6 traten schwache Leuchterscheinungen auf: etwa 15 cm dem H-Strom entgegen leuchtete das Gas blau, in der Nähe der Eintrittsöffnung der K.-W. grün, dahinter grau. Mit einem Taschenspektroskop sah man im blauen und grünen Leuchten Swanbanden und die CH-Bande bei 430 m μ , im grauen nichts. Weit hinter dem U-Roh (30 bis 100 cm) leuchtete die Glaswand scharf abgegrenzt auf einige Zentimeter bei C₂H₆ erst rot, dahinter grün, bei CH₄ grün hell auf. Eine Erwärmung der Wand trat nicht auf, ein charakteristisches Spektrum war nicht zu sehen; von der Glassorte hängt die Erscheinung nicht ab. Wie aus den Leuchterscheinungen zu schließen, findet ein Abbau der K.-W. zu $-\mathbb{C} \equiv \mathbb{C} + \mathbb{C} = \mathbb{C} + \mathbb{C}$ statt, wie ihn Bonhoeffer und Haber annehmen. Da aber die Reaktionen auffallend vollständig verlaufen, sind diese Nebenreaktionen zu vernachlässigen. Kroepelin.

Erie K. Rideal and O. H. Wansbrough-Jones. An Investigation of the Combustion of Platinum. Proc. Roy. Soc. London (A) 123, 202—216, 1929, Nr. 791. Es wird gezeigt, daß die Oxydation des Platins zu PtO₂ bei hohen Temperaturen sowohl eine räumliche Reaktion mit Platindampf wie eine Oberflächenreaktion ist. Die Aktivierungsenergie der Oberflächenwirkung beträgt 2,75 Volt, während Langmuir 0,87 Volt bei einer Wolframoberfläche fand. Der Unterschied, 1,87 Volt. zwischen diesen beiden Werten ist identisch mit dem Unterschied der Ablösearbeiten. Daraus wird eine Hypothese des Mechanismus der Oberflächenwirkung abgeleitet. Es wird gezeigt, daß die Oxydation von Kohle und die katalytische Zersetzung von NH₃ an verschiedenen Metalloberflächen unter das gleiche Schema fallen.

Jerome Alexander. Kinetic activity, oriented adsorption and molecular deformation as factors in catalysis. Science (N. S.) 65, 62-63, 1927, Nr. 1673.

Güntherschulze,

G. S. Whitby, J. G. McNally and W. Gallay. The Colloidal and Elastic Properties of Poly Vinyl Acetate. Trans. Roy. Soc. Canada (3) 22, Sect. III, 27—32, 1928, Nr. 1. Polyvinylacetat gibt in organischen Lösungsmitteln kolloide Lösungen. Es sollte hier die Viskosität solcher Lösungen bestimmt werden. Die Messungen erfolgten mit dem Ostwaldschen Viskosimeter. Sie beziehen sich auf die Abhängigkeit der Viskosität von der Konzentration und der Temperatur. Einige Messungen beziehen sich auf die Elastizität von Gelen. Zum Schluß eine Zusammenstellung über die Löslichkeit bzw. Schwellbarkeit in verschiedenen Lösungsmitteln. Die Reihe nach abnehmender Löslichkeit lautet: Methylformiat, Äthylformiat, Acetonitril, Aceton, Chloroform, Acetaldehyd, Nitromethan.

5. Elektrizität und Magnetismus.

Norbert Wiener and M. S. Vallarta. Unified Field Theory of Electricity and Gravitation. Nature 123, 317, 1929, Nr. 3096. [S. 1069.] Möglich.

Erik Bäcklin. Eddington's Hypothesis and the Electronic Charge. Nature 123, 409-410, 1929, Nr. 3098. [S. 1086.]

Rudolf Sewig. Relaisgalvanometer. ZS. f. Instrkde. 49, 114—116, 1929, Nr. 3. Das beschriebene Sekundärgalvanometer ist einem Mikroradiometer ähnlich gebaut, nur daß an Stelle der einen beleuchteten Lötstelle ein Differentialthermoelement (Mollsches Thermorelais) tritt. Der Apparat leistet dasselbe wie das Mollrelais in Verbindung mit einem empfindlichen Galvanometer und hat vor diesem den Vorzug, daß Thermokräfte in der Leitung nicht auftreten können. Es ist billiger herzustellen als das Mollrelais und ein Sekundärgalvanometer zusammen. Die Schwingungsdauer beträgt bei der Versuchsausführung 4 sec, ist aber bei neueren im Bau befindlichen Ausführungen nur etwa die Hälfte. Sewig.

Wilhelm Volkmann. Ein neues Wandgalvanometer. ZS. f. Unterr. 42, 69-70, 1929, Nr. 2. Das beschriebene Demonstrationsgalvanometer, welches oberhalb der Tafel an der Wand angebracht wird, ist ein Projektionsdrehspulgalvanometer in Verbindung mit einer Punktlampe und einer Beleuchtungslinse. Das Schattenbild des Zeigers wird projiziert. Im übrigen ist der Aufbaudurch zweckmäßige Anbringung und Beleuchtung der Skale gekennzeichnet.

Robert Jaeger. Zusatz zu der Arbeit: Eine Kompensationsmethode zur Messung schwacher Ströme. ZS. f. Phys. 54, 152, 1929, Nr. 1/2. Verf. weist mit Rücksicht auf seine Arbeit in der ZS. f. Phys. 52, 627—636, 1928 auf die Veröffentlichung von E. Rutherford und J. Chadwick hin, in der eine Kompensationsmethode zur Messung radioaktiver Substanzen beschrieben wird; die Autoren gleichen mit Hilfe der Änderung der Entfernung der Kammer von der Strahlungsquelle den Strom gegen den eines festen Uraustandards ab. Auf die Unterschiede gegenüber der vom Verf. beschriebenen Methode wird hingewiesen.

D. F. Miner and W. B. Batten. Use of the Oscillograph for Measuring Non-Electrical Quantities. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 48, 126-129 1929, Nr. 2. Der elektromagnetische Schleifenoszillograph ist auch zur Auf zeichnung und Analyse nichtelektrischer Vorgänge geeignet. Zu diesem Zwecke braucht man gewisse Zusatzgeräte, die z.B. mechanische Vorgänge in denselber proportionale elektrische Ströme umformen. Von solchen Anwendungen und Geräten sind in der vorliegenden Arbeit einige typische herausgegriffen, z. B Bewegungsvorgänge, Zeit, Zug und Druck. Einer linearen Bewegung, beispielsweise der periodischen Bewegung von Kolben oder Gestängen läßt sich durch ein Potentiometer, dessen Schleifkontakt mit dem betreffenden Apparat oder Maschinenteil verbunden ist, leicht eine proportionale Stromänderung zuordnen Für die Aufzeichnung von Winkelgeschwindigkeiten ist ein kleiner, speziell gebauter Induktionsgenerator mit unterdrückten Oberschwingungen geeignet Um mechanische Vibrationen zu oszillographieren, kann man durch den Vibrator die magnetischen Bedingungen eines Kreises verändern und so die Meßströme erzeugen. Aufzeichnung von Zeitmarken kann außer durch den üblichen Netzwechselstrom über eine Schleife durch die beschriebene Stimmgabelanordnung bewirkt werden, die keine Oszillographenschleife erfordert. Zur Umformung von Zugspannungen (etwa zwischen gekoppelten Eisenbahnwagen) wird ein Gerät verwendet, bei dem eine (nur in der Größenordnung von 10-2 mm bewegliche) Lasche den Luftspalt zweier fast eisengeschlossener Drosseln verändert. Die Betriebsfrequenz der Drosseln liegt zwischen 400 und 800 Hertz, die an einer der beiden Drosseln liegende EMK wird gleichgerichtet und über ein Filter auf die Schleife gegeben. Für Druckmessungen ist in bezug auf Fehlerquellen (Zeitkonstante und Volumenänderung) fast ideal der Piezokristall, auch das Kohlemikrophon. Beide sind aber für die Praxis zu subtil zu handhaben. Verff. schlagen deshalb einen besonders gebauten leichten Gasmaschinenindikator vor, bei welchem die Kolbenbewegungen in Widerstandsänderungen umgesetzt werden. Sewig.

E. E. Zimmerman. The effect of temperature treatment on the establishment of a stable condition of the electrodes in a polarization cell. Phys. Rev. (2) 33, 277, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mißt man die Polarisationskapazität einer Zelle mit frisch polierten, ebener Platin- oder Goldelektroden kurz nach dem Eintauchen der Elektroden, so zeigt sich, daß aufeinanderfolgende Messungen, namentlich bei Verwendung von Platinelektroden, sehr verschiedene Kapazitätswerte ergeben können. Durch eine besondere, vielleicht zwei- bis dreimal wiederholte Wärmebehandlung der Zelle, wobei die Temperatur von 0° C auf 90 bis 95° C gesteigert und um denselber Betrag wieder gesenkt wurde, werden die Elektroden in einen Zustand gebracht der einer Minimalkapazität entspricht. Während dieser Behandlung nimmt die Polarisationskapazität um 10 bis 40 % ab, der Polarisationswiderstand un denselben Betrag zu. Es werden Kurven für den zeitlichen Verlauf dieses Prozesse: angegeben. Das beschriebene Verfahren, die Elektroden auf einen stabilen Zu stand zu formieren, ist wirksamer und erfordert weniger Zeit, als der Brauch dieselben einige Stunden kurz geschlossen in der Lösung stehen zu lassen. Sewig

H. Starke und R. Schroeder. Ein Elektrometer für Messung sehr hoher Gleich- und Wechselspannungen. Arch. f. Elektrot. 20, 115—122, 1928 Nr. 2. Die zu messende Hochspannung erzeugt ein Feld zwischen zwei paralleler großen Kreisscheiben, die mit gewulsteten Rändern versehen sind und in genaumeßbarem Abstand einander gegenüberstehen. Die eine Scheibe ist hoch isolier und liegt an Spannung, die andere liegt an Erde. Eine zweite Scheibe hat ir

der Mitte einen schmalen Schlitz und die Kraftlinien des Feldes greifen durch diesen Schlitz an das Elektrometersystem, einen leichten Blechstreifen, der an einem straff gespannten Phosphor-Bronzeband befestigt ist. Unter dem Einfluß des Feldes wird dieser Körper gedreht und seine Bewegung durch Spiegel und Skale gemessen. Die Einstellungsbewegung wird durch Luftdämpfung gebremst. Einer bestimmten Lage des Elektrometersystems entspricht eine bestimmte Feldstärke. Für die Anwendung des Instruments ist es wesentlich, daß das Elektrometersystem geeicht werden kann unter Benutzung einer bekannten relativ kleinen Potentialdifferenz zwischen den Patten, die bei der Eichung nahe beieinander stehen. Wird dann ein gemessener großer Plattenabstand hergestellt, so ist das Instrument zur Messung hoher Potentialdifferenzen unmittelbar bereit. Inwiefern beim Auseinanderziehen der Platten durch Veränderung der Form des Feldes Abweichungen entstehen, wird eingehend erörtert, Die Vorrichtung gestattet, Spannungen bis zu 500 kV auf Bruchteile eines Prozentes genau zu messen. Gerhard Hottmann.

- G. F. Komowsky. Ringförmiges Kapillarelektrometer. ZS. f. Elektrochem. 34, 204—205, 1928, Nr. 4. Das Glasrohr des Elektrometers bildet einen in sich geschlossenen Ring, der auf ein Drittel des Umfangs kapillaren Querschnitt hat. Nach Füllung mit Quecksilber und Elektrolyt wird der Glaskörper zugeschmolzen. Der Ring ist so justiert, daß er um sein Zentrum gedreht werden kann. Dadurch kann der Quecksilbermeniskus immer leicht im Gesichtsfeld des Mikroskops eingestellt werden. Der Apparat hat die übliche Empfindlichkeit, die größere Bequemlichkeit vor den sonstigen Konstruktionen wird hervorgehoben.
- W. B. Kouwenhoven and Paul L. Betz. Zero Method of Measuring Power with the Quadrant Electrometer. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 45, 652-661, 1926, Nr. 7. Die bekannte Methode der Benutzung eines Quadrantelektrometers als Wattmeter im Wechselstromkreis wird zu einer Nullmethode erweitert. Üblicherweise wird die Hauptwechselspannung zwischen Nadel und Quadranten gelegt, während die Quadrantenpaare mit den Enden eines induktionsfreien Widerstandes verbunden sind, der vom Hauptstrom durchflossen wird. Die Kompensation wird nun dadurch erreicht, daß in die Nadelzuführung noch eine höhere Gleichspannung eingeschaltet und in die Quadrantenleitung eine durch Abzweigung fein regulierbare passende kleine Gleichspannung zugefügt wird. Aus der allgemeinen Theorie des Quadrantelektrometers, die auch quadratische Glieder berücksichtigt, werden die Beziehungen abgeleitet, die bei Bestehen des Gleichgewichts zwischen allen elektrischen Größen bestehen müssen. Wie die mitgeteilten Beispiele zeigen, ist die technisch freilich etwas komplizierte Methode einer hohen Genauigkeit fähig. Unabhängige Messungen stimmen Gerhard Hottmann. bis auf 0,2 % untereinander überein.
- L. F. Curtiss. A projection electroscope for standardizing radium preparations. Journ. Opt. Soc. Amer. 16, 363-366, 1928, Nr. 5. Die Vorteile des Projektionselektroskops vor der einfachen Mikroskopablesung liegen in der dauernd festen Zuordnung von Elektroskopblättehen umd Skale und der Bequemlichkeit der Beobachtung. Hierzu kommt weiter bei der häufigen Messung starker Präparate, daß der Beobachter genügend weit vom Präparat entfernt, gegen die Strahlung geschützt, seine Ablesung ausführen kann. Dem Beleuchtungskondensor ist ein Wasserkasten zur Verhinderung thermischer Störungen vorgeschaltet. Das Blättehen ist mit einem Quarzfaden als Ablesemarke versehen. Gerhard Hottmann.

B. B. Smith and F. D. Smith. An instrument for the production of known small high frequency alternating electromotive forces. Proc. Phys. Soc. 41, 18-28, 1928, Nr. 226. Das tragbare Gerät besteht aus einem abgeschirmten Röhrengenerator mit Trockenbatterien und einem Spannungsteiler besonderer Bauart. Es liefert im Frequenzbereich von 10 bis 50 kHz ($\lambda = 30$ bis 6 km) Spannungen im Umfang von 7,6.10-9 bis 15.10-3 Volt. Besonders hervorzuheben sind die Maßnahmen zur Beseitigung von falschen Kopplungen durch Streufelder: als Induktivität im Schwingungskreis wird eine Toroidspule mit Eisenpulverkern verwendet, deren restliches magnetisches Außenfelde noch durch eine Kompensationswindung beseitigt wird; ferner wird eine sehr sorgfältige, zum Teil mehrfache metallische Kapselung angewandt. Weiterhine ist die Bauart des Spannungsteilers von Interesse: um eine geometrische Stufung der Spannungen (35 Stufen mit dem jeweiligen Verhältnis 1: \(\sqrt{2}\), Gesamtbereich somit 1:2.106) zu erzielen, ist er als Kettenleiter mit Serienwiderständen und E. Mauz. Querleitfähigkeiten ausgebildet.

N. N. und W. F. Litwinov. Registrierung der Resonanz durch Abfall der Gleichstromkomponente des Gitterstromes als Mittel zur Messung der Dielektrizitätskonstanten von Flüssigkeiten. Journ. Russ. Phys.-Chem Ges., Phys. Teil 59, 239-245, 1927 (russisch). Nachdem in der Einleitung eine Generalcharakteristik der bestehenden Methoden für genaue Kapazitätsmessungen mittels Elektronenröhren (Schwebungsmethode und Resonanzmethode) gegeben worden ist, wird eine einfache Einröhren-Resonanzmethode beschrieben und auf die Messung von Dielektrizitätskonstanten angewandt. Der Resonanzpunkt wird durch den dabei stattfindenden plötzlichen Abfall der Stromstärke in dem im Gitterkreis des Generators eingeschalteten Milliamperemeter registriert, wobei die Verff. eine Empfindlichkeit bis zu 0,4 % erreichen. Zur Messung der Dielektrizitätskonstanten dient ein mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllter Dreiplattenkondensator. Zum Anschalten dieses Kondensators an den Ausgleichsdrehkondensator diente ein eigens dazu konstruierter Ausschalter mit konstanter Kapazität. Zwecks Prüfung der Methode war die Messung der Dielektrizitätskonstante für Benzol von Kahlbaum ausgeführt und der Wert 2,332 bei 15°C erhalten, außerdem für die Lösung von Naphthalin in Benzol, für die innerhalb der Genauigkeitsgrenzen der Methode lineare Konzentrationsabhängigkeit sich herausgestellt hat. Die Kontrollmessungen nach dem viel komplizierteren Schema von Falkenberg haben dieselbe Empfindlichkeit und dieselben Zahlenwerte geliefert, wie nach dem Schema der Verff. Nach dem Abschluß der Arbeit erhielten die Verff. Kenntnis von der Verwendung einer analogen Methode im Aufsatz von Sayce und Briscoe (Journ. Chem. Soc. 1925, S. 314), jedoch mit einem Galvanometer im Anodenkreis. · L. Isakow.

B. L. Rosing. Ein kapazitiver Spannungsmultiplikator für Gleichstrom geringer Leistung. Telegr. u. Teleph. ohne Draht Nr. 43, S. 411-416, 1927 (russisch). Bereits berichtet nach Trans. Leningrad Electr. Res. Lab. 1926, S. 77-81, Nr. 4; vgl. diese Ber. 8, 1133, 1927.

B. Rosing.

B. Rosing.

Doris Mona Hirst and W. B. Morton. Supplementary Note on the Parallelplate Condenser in Two Dimensions. Phil. Mag. (7) 5, 545—547, 1928, Nr. 29. Es handelt sich um die Kapazität zweier langer, bandförmiger, paralleler Belegungen gegeneinander. Als Kapazitätsfaktor sei das Verhältnis der wirklichen Kapazität zu der unter der Annahme eines homogenen Feldes errechneten bezeichnet; als Formkonstante das Verhältnis von Abstand zu Bandbreite, wobei beide Größen auf die Längeneinheit bezogen seien. In einer früheren Arbeit (Phil. Mag. 1926, S. 827) wurde bereits der Zusammenhang zwischen ihnen allgemein angegeben. Die vorliegende Ergänzung dazu geht bis zu sehr kleinen Werten der Formkonstante herab und bringt ein Kurvenblatt für diese speziellen Verhältnisse.

- **D. A. Oliver.** Quartz-metal joints, and their application to standard air condensers of low range. Journ. scient. instr. 5, 9–14, 1928, Nr. 1. Die Arbeit enthält eingehende Angaben über die Vorbehandlung und Montierung von Quarzisolatoren für Normal-Luftkondensatoren des N. P. L. Im wesentlichen wird empfohlen, die Enden der Quarzzylinder zu platinieren, zu verzinnen und mit Woodschem Metall in Pfannen mit konischer Wandung aus Messing oder besser Invar zu befestigen. Ferner wird die Konstruktion eines in der angegebenen Weise isolierten Präzisionsdrehkondensators mit einem Variationsbereich von 9 bis 68 $\mu\mu$ F beschrieben und durch Zeichnungen erläutert. Zickner.
- S. S. H. Nagir and P. N. Sharma. Capacity in the Drysdale's bridge. Journ. scient. instr. 5, 392, 1928, Nr. 12. Zur Vermeidung induktiver Beeinflussung der Brückenzweige untereinander legt man die vier Brückeneckpunkte nahe zusammen, eine Anordnung, die schon 1907 von Giebe angegeben wurde, obwohl sie hier Drysdale zugeschrieben wird. Gibt man den Eckpunkten beträchtliche Metallmassen, so liegen, wie zu erwarten, Kapazitäten den Brückenzweigen parallel, die für manche Messungen nicht mehr vernachlässigt werden können. Unverständlich erscheinen jedoch die außerordentlich hohen, von den Verff. gemessenen Werte, die überdies zeitlichen Änderungen unterliegen sollen.
- D. C. Gall. Capacity in the Drysdale's bridge. Journ. scient. instr. 6, 106, 1929, Nr. 3. Bezüglich der Notiz von Nagir und Sharma (vgl. vorst. Ref.) wird auf die Unwahrscheinlichkeit der dort angegebenen Werte sowie ihrer zeitlichen Veränderlichkeit hingewiesen.

 Zickner.
- J. C. Edwards. The use of interfacial tension measurements in the examination of insulating oils. Journ. scient. instr. 6, 90-95, 1929, Nr. 3. Verf. beschreibt die Entwicklung eines neuen Isolierölprüfgeräts, bei dem die aus einer Kapillaren ausfließende Anzahl Schwefelsäuretropfen auf elektrischem Wege ermittelt wird. Die Geschwindigkeit des Ausfließens der Säure ist ein Maßfür die Güte des Öles und sein Verhalten im Betrieb.
- Lavoro Amaduzzi. Nuova resistenza a selenio facilmente regolabile. Rend. di Bologna (N. S.) 30, 64-65, 1926. Verf. hat Selenzellen zum Zwecke der Verwendung als veränderliche Widerstände hergestellt. Das Selen der Schicht ist im flüssigen Zustand in Graphit eingebettet, welches mit dem Selen keine Verbindungen eingeht, und auf einer Steatitplatte ausgebreitet. In bezug auf Lichtempfindlichkeit soll sich eine derartige Zelle ganz analog einer gewöhnlichen Selenzelle verhalten.
- George P. Barnard. The selenium cell: its properties and applications. Journ. Inst. Electr. Eng. 67, 97-120, 1928, Nr. 384. [S. 1181.]
- O. V. Lossev. Luminous Carborundum Detector and Detection Effect and Oscillations with Crystals. Phil. Mag. (7) 6, 1024-1044, 1928, Nr. 39. [S. 1179.]

- S. H. Piper. Demountable cathode for Shearer tubes. Journ. scients instr. 6, 105-106, 1929, Nr. 3. Beschreibung einer mit Schliff auswechselban eingesetzten Kathode.

 Sewig.
- J. V. Breisky and E. O. Erickson. Some Photoelectric and Glow Discharge Device and their Applications to Industry. Journ. Americans. Electr. Eng. 48, 118-121, 1929, Nr. 2. Es werden Photozellen und Glimm-lampen und aus ihnen aufgebaute Geräte für verschiedene Zwecke beschrieben. Besonders vielseitig verwendbar soll eine aus Photozelle und Verstärkerröhrer aufgebaute Einheit sein, auf deren Anwendung für industrielle Zwecke (Photometrierung, Aussuchen von Gegenständen nach Farbtönen, Feststellung vom Bränden durch Rauch) hingewiesen wird.
- C. M. Slack. Lenard ray tube with glass window. Journ. Opt. Soc. Amer. 18, 123-126, 1929, Nr. 2. Es wird über erfolgreiche Versuche berichtet, die Metallfolienfenster einer Lenardröhre durch dünne Glasfenster zu ersetzen. Um die Geschwindigkeitsverluste klein zu halten, müssen die Fenster außerordentlich dünn und aus Material von möglichst geringer Dichte aufgebaut werden. Die Fenster haben die Form einer Kugelkalotte; sie sind bis zu Durchmessern von $60~\mathrm{mm}$ herauf bei Dicken von nur $5~\mu$ (!) hergestellt worden. Über die Herstellung wird leider nur wenig mitgeteilt. Für den Energieverlust der Kathodenstrahlen gilt die Formel: $V_0^2 - V_x^2 = K_{\varrho} X$, worin V_0 die Beschleunigungsspannung, Vx die übrigbleibende Spannung, q die Dichte und X die Dicke des Fenstermaterials und K eine Konstante bedeutet. Interessant ist die aus dieser Formel direkt folgende Tatsache, daß mit wachsender Betriebsspannung des Rohres die Verluste abnehmen, was auch experimentell bestätigt wurde. Zum Beispiel wird in einem 5 μ dicken Fenster bei einer Spannung von 20 kV an der Röhre praktisch die ganze Elektronenenergie im Fenster absorbiert, bei 100 kV dagegen nur etwa 3 %. Im Gegensatz zu Röntgenröhren kann also bei diesen Lenardröhren bei gesteigerter Beschleunigungsspannung auch der Elektronenstrom vergrößert werden, ohne daß man Gefahr läuft, die Röhre durch Überlastung zu zerstören. Die mit einer beträchtlichen Geschwindigkeit aus der Röhre austretenden Elektronen wurden bei weiteren Versuchen noch äußeren Feldern von 2 bis 3 kV/cm unterworfen, wodurch ihre Geschwindigkeit und Reichweite erheblich vergrößert wurde. Infolge der Ansammlung negativer Raumladungen in der Luftschicht, die die Kathodenstrahlen passieren, ist es wahrscheinlich, daß ihre tatsächliche Geschwindigkeit außerhalb der Röhre nicht größer ist als innerhalb. Die Einwirkungen der Raumladungen werden sich durch Anordnung einer Reihe von Gittern mit wachsenden positiven Potentialen herabdrücken lassen. Verf. hat mit Hilfe einer der Krümmung des Fensters angepaßten photographischen Platte oszillographische Aufnahmen von Einschaltvorgängen durchführen können, die direkt durch die Kathodenstrahlen auf die außerhalb des Rohres angeordnete Platte gezeichnet wurden. Sewig.
- G. Fournier. Alimentation sur le secteur à courant alternatif d'une installation électrométrique de mesures radioactives. Journ. de phys. (6) 9, 71-72, 1928, Nr. 2. Bei elektrometrischen Ionisationsmessungen läßt sich mit Vorteil die notwendige hohe Spannung an der Ionisationskammer von einer Wechselstromanlage mit Gleichrichter abnehmen. Die Wirkung störender Netzschwankungen kann dabei leicht durch eine mit entgegengesetzter Spannung influenzierende Zusatzkapazität unterdrückt werden.

Gerhard Hoffmann.

H. Poole. A modified form of radium emanation apparatus. Roy. Dublin Soc., 22. Jan. 1929. Nature 123, 338, 1929, Nr. 3096. Der im Irischen Radiuminstitut zum Abpumpen von Emanation und Einfüllen derselben im Kapillaren zu therapeutischen Zwecken benutzte Apparat wurde so umgebaut, daß er mehr automatisch arbeitet, so daß das Bedienungspersonal nur kürzere Zeit der Strahlung ausgesetzt und auch weniger geschultes Personal nötig ist.

Elmer Dershem. A design of a low voltage x-ray tube. Soc. Amer. 18, 127-130, 1929, Nr. 2. Verf. beschreibt an Hand einer maßstäblichen Skizze ein von ihm konstruiertes Röntgenrohr für hohe Strombelastung bei niedrigen Spannungen (1 kV und mehr). Trotzdem das Rohr mit Glühkathode arbeitet, wird es nur mit einer gewöhnlichen Ölpumpe evakuiert (10⁻³ mm Hg). da eine Gasentladung zwischen den Elektroden durch deren kleinen gegenseitigen Abstand (wenige Millimeter) in bekannter Weise ausgeschlossen wird. Die im Restgas gebildeten positiven Ionen kompensieren weitgehend die negative Raumladung der Elektronen vor der Kathode, so daß der Sättigungsstrom (200 mA bei Wechselspannung mit Halbwellenbelastung) schon bei 1 kV erreicht wird. Fleckgröße kann in der bei Coolidgeröhren angewandten Weise bis zu "Nadelstichschärfe" reguliert werden. Wegen der unvollkommenen Evakuierung oxydiert der Wolframdraht der Kathode und muß nach etwa 20 Stunden Belastung ersetzt werden, doch ist dies wegen der Schliffeinführung der Kathode leicht möglich. Drei Wasserkühlungen schützen die Kittstellen zwischen den Metallteilen und dem isolierenden Glas und machen das sonst einfache Rohr etwas kompliziert in der Anwendung.

August Hund. Note on a piezo-electric generator for audio-frequencies. S.-A. Bur. of Stand. Journ. of Res. 2, 355-358, 1929; Res. Pap. Nr. 40. Der Verf. zählt verschiedene Möglichkeiten auf, wie mit hochfrequent schwingenden Quarzresonatoren bzw. Oszillatoren Tonfrequenzen erzeugt werden können. Alle angegebenen Methoden beruhen im Prinzip auf der Überlagerung zweier Hochfrequenzschwingungen und haben den Nachteil, daß prozentuale Änderungen einer hochfrequenten Komponente das Mehrfache an Änderung der Tonfrequenz hervorrufen. Trotzdem haben mehrjährige Experimente gezeigt, daß mit einer dieser Methoden, und zwar bei Überlagerung zweier umabhängig voneinander arbeitenden Quarzoszillatoren in bezug auf Konstanz der Tonfrequenz günstige Resultate erhalten werden. Eine eingehende Schaltungsskizze der Anordnung wird gebracht.

Fritz Maske. Beitrag zur Herstellung konstanter Schwingungsfrequenzen eines Röhrengenerators. Phys. ZS. 30, 197–201, 1929, Nr. 7. Es handelt sich um Schwingungserzeuger für Wellenlängen von 100 m, von denen zwei benutzt werden, um in bekannter Weise kleine Kapazitätsänderungen durch Beobachtung des Schwebungstones zu messen. Maske verwendet abgestimmten Anodenkreis, im Gitterkreis nur die Rückkopplungsspule (keinen Blockkondensator und Ableitewiderstand), führt den Anodengleichstrom über eine Drossel der Anode zu und koppelt den Anodenkreis über einen Kondensator an die Anode an. Er findet durch Messungen, daß die Abhängigkeit der Frequenz von der Heizung durch den letztgenannten Kondensator stark beeinflußbar ist und daß sich ein Wert dieses Kondensators finden läßt (90 cm), bei dem für Heizströme zwischen 0,469 und 0,483 Amp. (für ein Telefunken-RE 97) die erzeugte Frequenz sich um weniger als 1:5000000 ändert. — Vorgeschlagen wird,

Wärmestrahlungsmessungen statt mit Bolometern mittels thermischer Aussdehnung zu beobachten, die auf einen Kondensator einwirkt, dessen Veränderung mit den oben genannten Mitteln gemessen wird.

Hch. Pauli.

Peter J. Mulder and Joseph Razek. High amplification by making use of grid currents. Phys. Rev. (2) 33, 284, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Steilheit eines Röhrenverstärkers ändert sich merklich beim Einschalten eines hohen Widerstandes in den Gitterkreis. Bei gut isoliertem Gitter hängt die Änderung in definierter Weise von dem Betrag dieses Widerstandes ab. Nimmt man $E_g = E_c - Ri_g = E_c - Rki_a$, so wird:

$$\frac{\partial i_a}{\partial E_c} = G^1 = \frac{G}{1 + R k G},$$

worin G die Steilheit, R den äußeren Gitterwiderstand, k das Verhältnis des Gitterstromes zum Anodenstrom und E_c die aufgedrückte Spannung bedeutet. Für ein 312 A-Rohr mit einem negativen Gitterpotential von 2,5 Volt oder mehr ist k negativ und konstant. Arbeitet man in diesem Bereich und benutzt man einen geeigneten Wert von R, so kann der Betrag von G sehr gesteigert werden. Für die Verstärkung sehr kleiner (z. B. photoelektrischer) Ströme erhält man:

$$\frac{\partial \, i_p}{\partial \, i_x} = \frac{G\,R}{(1+J\,R_1)\,(1+\kappa/r) + R\,kG}\,, \label{eq:delta_p}$$

worin i_x den Photostrom, r den Gitter-Erde-Widerstand und R den äußeren Widerstand im Anodenkreis bedeutet. Unter Benutzung einer mit dem Gitter einer 312 A-Röhre verbundenen Photozelle und bei einer geeigneten negativen Gittervorspannung wurde eine Verstärkung von $16\cdot 10^6$ erzielt. Der Photostrom wurde mit einem empfindlichen Galvanometer $(2\cdot 10^{-11}\,\mathrm{Amp./mm})$ um die entsprechende Änderung des Anodenstromes mit einem Milliamperemeter gemessen. Sewig.

Preston B. Carwile. Double-valued characteristics of a resistance-coupled feedback amplifying circuit. Phys. Rev. (2) 33, 284, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ein Hartleyscher widerstandsgekoppelter Rückkopplungsverstärker kann so geschaltet werden, daß unter idealen Bedingungen die Einstellung der Rückkopplung den Verstärkungsfaktor ohne Rückkopplung nicht beeinflußt. In diesem Falle ist die Gesamtverstärkung eine einfache Funktion zweier unabhängiger Veränderlicher. Wenn die Rückkopplung über einen gewissen kritischen Wert gesteigert wird, erscheinen zwei irreversible Unstetigkeiten in der Ausgang-Eingang-Charakteristik. Zwischen diesen beiden Unstetigkeitspunkten hat die Charakteristik zwei Zweige, welche für jeden einzelnen Eingangswert zwei mögliche Werte der Ausgangs-EMK lieferte. Eine einfache Deutung für die zwei Unstetigkeiten, ihre Irreversibilität und die zweideutige Charakteristik wird gegeben.

E. Z. Stowell. Unidirectional radiobeacon for aircraft. Bur. of Stand. Journ. of Res. 1, 1011-1022, 1928, Nr. 6. Die vom Bureau of Standards in den letzten Jahren entwickelten Richtsender für die Luftfahrt haben sich im allgemeinen gut bewährt. Ein Nachteil dieser Anlagen besteht nur darin, daß gleichzeitig vier Leitstrahlen ausgesendet werden, während nur ein einziger gebraucht wird. Dies hat zur Folge, daß einmal Verwechslungen vorkommen können, daß ferner Energie unnötigerweise in alle Richtungen gestrahlt wird und daß schließlich bei der heute schon vorhandenen großen Zahl von Stationen

leicht Interferenzen zwischen den einzelnen Sendern auftreten können. Die vorliegende Arbeit versucht die Aufgabe zu lösen, bereits vorhandene Radio-Beacon-Anlagen normaler Bauweise in solche mit einseitig gerichtetem Leitstrahl unzuändern. Es gelingt dies durch geeignete Kombination des seitherigen Richtstrahlsystems mit einem ungerichteten Felde. Eine besonders einfache Lösung ergibt sich, wenn man das Schleifensystem des Richtstrahlers zur Erzeugung dieses ungerichteten Feldes gleichzeitig gegen Erde erregt. Die Versuche wurden durchgeführt an einem Richtsender in College Park, dessen Feld gleichmäßig gedreht wurde, während die Messung der Charakteristik in den 17 km entfernten Laboratorien des Bureau of Standards, Washington, stattfand. Eine Anzahl solcher experimentell aufgenommenen Kurven sind der Arbeit beigegeben. K. Krüger.

- H. M. Stoller and J. R. Power. A Precision Regulator for Alternating Voltage. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 48, 110–113, 1929, Nr. 2. Die in dem Bellaboratorium entwickelte Apparatur dient zur automatischen Konstanthaltung von Wechselspannungen. Die Spannungsschwankungen regeln den Heizstrom einer Elektronenröhre, deren entsprechende Anodenstromschwankungen nach mehrfacher Verstärkung einem Transformator zugeführt werden. Über eine Brückenschaltung induzieren diese Transformatorströme in die Netzleitung die erforderlichen Kompensationsspannungen. Die Apparatur ist für 20 periodigen Wechselstrom gebaut; sie kompensiert die Spannungsschwankungen rasch genug, so daß Verzerrungen des Wechselstromes vermieden werden. Mit dieser Anordnung ist es Verff. gelungen, Spannungsschwankungen bis 6% bei Leerlauf und bei Belastung bis auf 0,03% der gewünschten Spannung auszugleichen. Sämtliche Hilfsspannungen für die Verstärkerröhren werden dem gleichen Netz entnommen, so daß nach einmaliger Einstellung die Apparatur stets verwendungsbereit ist, solange die Daten der Röhren sich nicht geändert haben.

 O. Werner.
- A. H. M. Arnold. The theory of sheath losses in single-conductor lead-covered cables. Journ. Inst. Electr. Eng. 67, 69—89, 1928, Nr. 384. Eine vereinfachte Theorie der Verlust in Leitern, die ein isoliertes Kabel einhüllen, wird entwickelt. Verf. findet eine Abhängigkeit der induzierten Spannung zwischen Kabelmänteln, die an einem Ende verbunden sind, von der Länge des Kabels und der im Innern fließenden Ströme und ferner von dem Verhältnis des Abstandes zwischen den Achsen angrenzender Kabel zu dem mittleren Durchmesser des Mantels. Das Verhältnis der Verluste in Mänteln, die an beiden Enden miteinander verbunden sind, zu den Kupferverlusten ist nicht direkt abhängig von den Kabelströmen. Auch sind die Verluste in den Mänteln nicht erheblich, solange der Kabelstrom nicht zu groß wird. Die Rechnungen werden an Ein- und Dreiphasenkabeln durchgeführt.
- A. H. M. Arnold. The impedances of a 3-phase line of single-conductor lead-covered cables arranged in a plane, with the middle cable equidistant from the two outer cables. Journ. Inst. Electr. Eng. 67, 90—96, 1928, Nr. 384. Bei dem laut Titel gewählten Beispiel ergibt sich bei gleicher Strombelastung für die drei Phasen, wenn die Kabelmäntel an einem Ende geerdet sind, daß die verketteten Spannungen verschieden groß sein müssen. Wenn die Kabelmäntel an beiden Enden geerdet sind, so sind die verketteten Spannungen gegenüber dem vorhergehenden Falle nur unwesentlich geändert. Barz.

Karl Willy Wagner und Ulfilas Meyer. Papierbleikabel für transozeanische Fernsprechverbindungen. S.-A. Europ. Fernsprechdienst 1929, 6 S., Nr. 11, Januar. Die Verff. weisen auf Grund von Versuchen nach, daß es technische möglich ist, pupinisierte Papierbleikabel für Wassertiefen von 5000 m und mehn drucksicher zu bauen. Ein wesentlicher Bestandteil des Kabels ist ein unter dem Bleimantel liegendes, in sich fest abgestütztes Gewölbe, das möglichst biegsam und leicht sein muß. Dieser Druckschutz wird als Hohlseil ausgeführt, wobei als Material in erster Linie Aldrey in Frage kommt. Da in neuzeitlichen Fernsprechkabeln Nebensprechdämpfungen von 14 Neper erreicht werden können, kann man als Dämpfung für ein Verstärkerfeld, das eine maximale Länge von 2400 km haben kann, 10 Neper zulassen. Auch die Verzerrung durch Einschwingvorgängekann befriedigend herabgesetzt werden. Für ein Beispiel werden zahlenmäßige Ergebnisse angegeben.

W. Deutschmann. Über die Bedeutung der Hysterese bei Pupinspulen. Elektr. Nachr.-Techn. 6, 80-86, 1929, Nr. 2. Die Hysterese der Kerne der Pupinspulen hat eine Erhöhung des Verlustwiderstandes und damit der Dämpfung zur Folge. Verf. gibt eine Abschätzung des Dämpfungszuwachses nach Küpfmüller an. Ferner wird der Einfluß der Selbstinduktionsänderung und des Auftretens von Oberschwingungen untersucht. Weiter geht der Verf. auf die Modulation der Fernsprechströme durch unterlagerte Telegraphierströme ein. Für den Widerstand des dabei auftretenden Flattereffektes wird eine Formel angegeben. Borz.

P. M. Lincoln. Totalizing of Electric System Loads. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 48, 129—133, 1929, Nr. 2. Für Fernmessungen des Wattverbrauchs in Starkstromnetzen empfiehlt Verf. ein von ihm 1925 in der gleichen Zeitschrift beschriebenes Thermowattmeter. Bei diesem Meßinstrument werden zwei Heizdrähte so in das Netz eingeschaltet, daß sie verschieden stark erwärmt werden, und zwar ist die Temperaturdifferenz proportional der Wattbelastung. Die Temperaturdifferenz wird durch Thermoelemente und Galvanometer in der Meßstelle angezeigt. Es werden Einzelheiten über bewährte Konstruktionen und über praktische Erfahrungen in Großkraftbetrieben mitgeteilt.

Tom Schmitz. Der Nebenschlußphasenschieber mit Überkompensation. Elektrot. ZS. 49, 1739—1741, 1928, Nr. 48. Im Anschluß an eine frühere Arbeit (Elektrot. ZS. 1927, S. 1800) wird das Verhalten des selbsterregten Nebenschlußphasenschiebers an Hand des Vektordiagramms untersucht für den Fall, daß die Anker-AW durch eine Hauptstromerregung im Ständer überkompensiert werden. Es wird gezeigt, daß durch die Überkompensation ein stabiler Betrieb erreicht werden kann, bei dem keine Pendelungen auftreten. H. E. Linch.

Otto Merz. Auswertung der gemessenen Leerlaufverluste bei Transformatoren. Elektrot. ZS. 50, 499-500, 1929, Nr. 14. Die Leerlaufverluste des Transformators bestehen außer den durch Messungen im Epsteinapparat bestimmten Hysterese- und Wirbelstromverlusten noch aus Zusatzverlusten, die durch die Bearbeitung der Bleche und örtliche Kraftlinieneinschnürungen an den Bolzenlöchern und den Schicht- und Stoßstellen entstehen. Diese Zusatzverluste sind durch ihre Größe sehr wichtig für den Berechner, lassen sich aber nur durch Messungen an ausgeführten Transformatoren erfassen. Aus der gemessenen Leerlaufverlustkurve, abhängig von der maximalen Kerninduktion aufgetragen, kann man die Watt/kg nicht ohne weiteres berechnen, da fast nie Kern- und Jochquerschnitt einander gleich sind. In vorliegender Arbeit werden Formeln abgeleitet, um bei Transformatoren mit ungleichem Schenkel- und Jochquerschnitt aus der gemessenen Kurve der Leerlaufverluste die Watt/kg-Kurve zu bestimmen.

Bekannt müssen sein: Kerngewicht und Jochgewicht in Kilogramm, ferner das Verhältnis Kernquerschnitt/Jochquerschnitt und die gemessene Leerlaufverlustkurve. Diese läßt sich durch Potenzen der Abszisse, nämlich der Schenkelinduktion, darstellen. Am Schluß der Arbeit wird als Beispiel eine solche Berechnung für einen Transformator mit 766 kg Kern- und 1168 kg Jochgewicht, sowie dem Querschnittsverhältnis 0,8 durchgeführt.

R. Stoeppler. Die Messung des Scheinverbrauchs unter besonderer Berücksichtigung des Trivectors. Elektrot. ZS. 50, 501-502, 1929, Nr. 14. Die Messung des Scheinverbrauchs läßt sich mit nicht allzu großen Fehlern leicht vornehmen, wenn man sich darauf beschränkt, den Scheinverbrauch nur innerhalb verhältnismäßig kleiner Schwankungen der Phasenverschiebung zu bestimmen. Man kann in diesem Falle einen Wirkverbrauchzähler verwenden, bei dem die Phasenverschiebung entsprechend eingestellt ist. Soll jedoch der Scheinverbrauch innerhalb weiter Schwankungen der Phasenverschiebung und mit großer Genauigkeit gemessen werden, so kommt man mit einem so eingestellten Wirkverbrauchzähler nicht mehr aus. Man hat daher auf andere Weise zu brauchbaren Apparaten zu gelangen versucht und auch verschiedene Lösungen gefunden. Diese erfordern aber meist rechnerische oder zeichnerische Auswertung der Angaben verschiedener Meßgeräte und sind infolgedessen im Gebrauch umständlich. Verf. beschreibt unter dem Namen "Trivector" ein neues Meßgerät zur Messung des Scheinverbrauchs, das aus einem Wirkverbrauch- und einem Blindverbrauchzähler und dem Scheinverbrauchzählwerk besteht. Die zur Konstruktion des letzteren führenden interessanten theoretischen Erwägungen stellten erhebliche konstruktive Schwierigkeiten, welche nicht einfach zu überwinden waren. Es ist jedoch gelungen, nicht nur einen betriebssicheren Aufbau zu finden, sondern das Meßwerk auch so durchzubilden, daß es sehr leicht läuft und somit die beiden Zähler auch bei kleiner Belastung nur ganz unwesentlich beeinflußt. Voraussetzung hierfür ist allerdings eine sorgfältige Fabrikation aller Einzelteile, insbesondere der Laufflächen der Achsen, Verzahnung der Räder sowie Ausführung der verwendeten Ratschkupplungen. Es zeigte sich, daß die theoretisch erreichbare Genauigkeit der Wirkungsweise des Scheinverbrauchzählwerks (± 0,7 % Fehler) bei der praktischen Ausführung auch wirklich erreicht wird, und daß Wirk-, Blind- und Scheinverbrauch von einigen Prozenten der Nennstromstärke aufwärts und bei jedem Leistungsfaktor zwischen 0 und 1 mit einem größten Meßfehler von etwa \pm 3% gemessen werden. Wesentlich ist noch, daß die drei Zählwerke des Apparates nach Belieben mit Doppeltarif- oder Maximumzählwerken ausgerüstet werden können. Der beschriebene Apparat, System Landis & Gyr, wird von der Firma Paul Firchow Nachf., Landis & Gyr, Apparate- und Uhrenfabrik A.-G., Berlin SW 61, Belle-Alliance-Str. 3, auf den Markt gebracht. Geyger.

E. A. Beavis. Some developments in the routine pressure-testing of high-voltage cables. Journ. Inst. Electr. Eng. 66, 1086—1097, 1928, Nr. 382. Die Prüfung von Kabeln während der Fabrikation geschieht in der Hauptsache durch Spannungsproben. Bei Hochspannungskabeln liegt die Prüfspannung bereits sehr hoch, so daß der Bleimantel an den Enden ziemlich weit zurückgesetzt werden muß, um Überschläge zwischen Bleimantel und Leiter zu vermeiden. Zur Verbesserung der Spannungsverteilung an den Enden des Bleimantels und zur Verkürzung der notwendigen Kabelspitzen wird vom Verf. am Ende des Bleimantels die Anwendung eines Halbleiters beschrieben, der entweder in Form eines halbleitenden Lackes (Lampenschwarz, Schellack und Spiritus) aufgestrichen oder durch Einlage eines halbleitenden Papiers unter dem Bleimantel

oder durch spiralförmiges Umwickeln der Gürtelisolation mit einem Halbleiterhergestellt wird. Dadurch wird erreicht, daß bei wesentlich kürzeren Kabelender eine höhere Prüfspannung anwendbar ist, ohne daß am Ende Durch- oder Überschläge auftreten. In der Arbeit werden Feldverteilungsbilder mit und ohne halb leitendem Belag sowie an zahlreichen Tabellen und Kurven der Einfluß verschiedener Halbleiter und Anordnungen gezeigt. Der günstigste Mindestobers flächenwiderstand des Halbleiters beträgt danach etwa $0,1\,\mathrm{M}\,\Omega/\mathrm{cm}^2$. Die gleicher Feldverbesserung tritt ein, wenn an Kabelstücken die Durchschlagsspannungs ermittelt-wird, wobei sich die Kabelenden mit dem Halbleiter unter Öl befinden Der Halbleiter gestattet auch hier eine Verkürzung der Kabelenden und vermeidet Durchschläge am Ende des Kabels. Nach Ansicht des Verf. ist die Methode geeignet, Isolatoren mit gleicher Überschlagspannung und kleineren Abmessungem als bisher zu konstruieren.

Joseph Razek and Peter J. Mulder. Photoelectric spectro-photometer. Phys. Rev. (2) 33, 284-285, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1159.]

A. Meissner. Untersuchung über Pyro- und Piezoelektrizität. Naturwissensch, 17, 25-31, 1929, Nr. 2. Auf Grund einer neuen Methode wurde die "Einheitszelle" des Quarzes bestimmt. Der Verf. konnte aus rein makroskopischen Messungen die Abstände zwischen den Si-Atomen in der Struktur, sowie die Richtung von einem Si-Atom zum benachbarten feststellen. Dies wurde durch Verwendung einer runden Quarzscheibe erreicht, die senkrecht zu einer elektrischen Achse geschnitten worden war und in einem Schwingungskreis in ihren longitudinalen Eigenschwingungen erregt wurde. Den der Quarzscheibe aufgelegten Elektroden wurde Hochfrequenzstrom variabler Frequenz zugeführt. Liegt die zugeführte Frequenz im Resonanzbereich der Eigenfrequenz der Scheibe, so kommt sie in heftige "akustische" Vibrationen. Aufgestreuter Bärlappsamen wurde in Richtung der stärksten Schwingung der Scheibe fortgeschleudert. Die Eigenschwingungen in der Scheibe sind rein akustischer Natur. Es wurde daher die Annahme gemacht, daß die Ebenen der stärksten Schallausbreitung und der höchsten Ausbreitungsgeschwindigkeit Ebenen der größten Atomdichte (der Si-Atome in der Struktur) sind. Entsprechend den drei symmetrisch liegenden elektrischen Achsen sind im Quarz drei Ebenenscharen günstigster Schallausbreitung festgestellt worden. Zu jeder Achse kann man senkrecht eine Platte schneiden und in jeder Platte findet man bei Hochfrequenzerregung eine solche Ebenenschar der Si-Atome. Die den drei Achsen entsprechenden Ebenen schneiden sich nahezu unter einem Winkel von ~ 90°. Ihre Schnittlinien bilden die Kanten eines Kubus. Die Struktur der in den Ebenen liegenden Si-Atome kann daher nur als eine kubische angesehen werden. Die optische Achse ist im Kubus eine Diagonale. Ist die Si-Struktur eine kubische, so kann mit Hilfe der Loschmidtsehen Zahl und des spezifischen Gewichtes der Abstand zwischen zwei Molekülen und somit auch der Abstand zwischen zwei Si-Atomen bestimmt werden. Diese Berechnung ergab 3,336 Å für den Abstand zweier Si-Atome. Auf Grund von Strukturuntersuchungen mit Röntgenstrahlen wurde der Abstand zwischen zwei Si-Atomen in einer Ebene zu $a=4.89\,\mathrm{\AA}$ ermittelt, der Abstand für zwei übereinanderliegende Si-Atome $\,\,$ zu $\,\,c\,=\,5,375\,$ Å. Aus der vom Verf. auf akustische Weise gefundenen kubischen Si-Struktur wurden $a=4.9\,\mathrm{\AA}$ und $c=5.44\,\mathrm{\mathring{A}}$ festgestellt. Es wurden somit durch rein makroskopische Messungen die Strukturdimensionen von der Größe von 10-8 cm mit einer Genauigkeit von einigen Prozent bestimmt. Verf. gibt in dieser Arbeit auch eine Erklärung für das Zustandekommen der pyro- und piezoelektrischen Erscheinungen unter der Annahme, daß das kleinste Strukturelement im Quarz dieselben pyro- und piezoelektrischen Eigenschaften hat wie ein großer Kristall. Die Arbeit enthält auch Untersuchungen von Quarzplatten auf ihr pyroelektrisches Moment bei Erwärmung auf verschiedene Temperaturen und darauffolgende Abkühlung. Dabei wurde gefunden, daß das pyroelektrische Moment proportional der Temperatur ist und daß es durch eine von der Temperatur abhängige Kristalleitfähigkeit gestört wird. Verf. berichtet weiter über Untersuchungen, ein nichtkristallines, piezoelektrisches Material zu finden, das den technischen Anforderungen besser entspricht als Quarz. Zu diesem Zwecke wurden Pulver aus piezoelektrischen Stoffen in 1 bis 2 mm dicken Schichten zwischen zwei Elektroden gebracht und an dieselben hohe Spannungen gelegt (1000 bis 2000 Volt). Durch die Einwirkung des Feldes wird das Pulver entsprechend der Lage der elektrischen Achsen in den Einheitszellen ausgerichtet, "formiert". Der pyroelektrische Koeffizient des "formierten" Pulvers zeigte sich annähernd zehnmal so groß als der pyroelektrische Koeffizient der Quarzplatte, aus welcher das Pulver bereitet worden war. Durch Einlagerung des Quarzpulvers in eine Bindesubstanz konnten piezoelektrische Platten mit dem höheren piezoelektrischen Moment des Pulvers erhalten werden. Einige dieser Platten zeigten noch nach sechs Monaten keine Veränderung in ihren piezoelektrischen Eigenschaften. Künstliche piezoelektrische Platten lassen sich für piezoelektrische Mikrophone ausgezeichnet verwenden. Für Hochfrequenzgeneratoren und für Wellenindikationen sind sie jedoch wegen ihres geringen Elastizitätskoeffizienten und ihrer großen Dämpfung nicht brauchbar.

G. F. Isaacs and J. R. Partington. Concentration cells in ethyl alcohol: Sodium and potassium iodides. Trans. Faraday Soc. 25, 53-59, 1929, Nr. 93. Die EK von Konzentrationsketten

$$\operatorname{Ag} \mid \operatorname{Ag} \operatorname{J}, \operatorname{Na} \operatorname{J} c_1 \mid \operatorname{Na} \operatorname{J} c_2, \operatorname{Ag} \operatorname{J} \mid \operatorname{Ag} \quad \text{und} \quad \operatorname{Ag} \mid \operatorname{Ag} \operatorname{J}, \operatorname{K} \operatorname{J} c_1 \mid \operatorname{K} \operatorname{J} c_2, \operatorname{Ag} \operatorname{J} \mid \operatorname{Ag},$$

in denen Äthylalkohol als Lösungsmittel diente, wurde bei 17,5 bis 20° gemessen und unter der Annahme, daß sie der absoluten Temperatur proportional ist, für 25° berechnet. Die folgenden Werte wurden für $E_{25^{\circ}}$ (EK bei 25° in Volt für c, und c₂ in Bruchteilen der Normalität) gefunden:

1. Ketten mit Na J.

c_1 :	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,02	0,01	0,01
c_2 :	0,1	0,01	0,01	0,008	0,004	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001
$ar{E}_{25^0}$:	0,024	0,0606	0,041	0,0455	0,0587	0,072	0,0862	0,0575	0,0310	0,045

2. Ketten mit KJ.

N. A. Smirnov. Die ponderomotorischen Kräfte des elektrostatischen Feldes. Journ. Russ. Phys.-Chem. Ges., Phys. Teil 60, 19-25, 1928 (russisch). Wenn die ponderomotorische Kraft & im elektrostatischen Felde aus der Betrachtung der Energieänderung bei einer virtuellen Verschiebung abgeleitet wird, bekommt man bekanntlich für den Fall einer auf allseitige Zusammendrückung zurückgeführten Deformation (auf diesen Fall werden die Betrachtungen des Verf. beschränkt)

$$\mathfrak{K} = \varrho \, \mathfrak{E} - \frac{\mathfrak{E}^2}{8\pi} \, \nabla \, \mathfrak{E} + \frac{1}{8\pi} \, \nabla \Big(\mathfrak{E}^2 \, p \, \frac{\partial \, s}{\partial \, p} \Big) \cdot$$

Andererseits bekommt man aus den Vorstellungen der Elektronentheorie

$$\mathfrak{K} = \varrho \, \mathfrak{E} + (\mathfrak{P} \, \nabla) \, \mathfrak{E} + \frac{4 \, \pi}{3} \Big[\mathfrak{P} \, div \, \mathfrak{P} + (\mathfrak{P} \, \Delta) \, \mathfrak{P} + \varDelta \, \frac{\mathfrak{P}}{2} \Big],$$

wo $\mathfrak{P} = \frac{\varepsilon - 1}{4\pi}\mathfrak{E}$. Der Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, die Äquivalenz

beider Formeln zu beweisen, unter den folgenden Voraussetzungen: Fehlen vor Unstetigkeitsflächen für & und von Sprüngen von ε (was die Möglichkeit gibt) die Integrale nach der geschlossenen Fläche wegzulassen), Fehlen der Schiebungen und Verwendung der bekannten Formel $\varepsilon - 1/\varepsilon + 2 = kp$, wo k eine Konstante Durch eine Serie von Umformungen bekommt man wirklich aus der zweitgenannten Formel die erste. Es wird damit bewiesen, daß der erste Ausdruck, rein phänomenologisch erhalten, die Kräfte darstellt, welche trotz ihrer Ausdrücke durch auf eine Folge von Zuständen erstreckte Integrale ebense reale Bedeutung haben, wie die aus der Betrachtung der Ladungs- und Feldverteilung in einem gegebenen Zeitpunkt abgeleiteten Kräfte. Durch obige Ausführungen werden die Behauptungen von Dällenbach (Phys. ZS. 27, 682, 1926) widerlegt, welcher aus der Betrachtung derselben Frage folgert, daß die klassische Betrachtungsweise, die zu der oben angeführten ersten Formel führt, unrichtig sei. Dällenbach erhält den doppelten Wert der Kraft, da er übersehen hatte, daß die Größe ε $\mathfrak{E}^2/8\pi$, die den Namen der elektrischen Energie der Volumeneinheit des Dielektrikums führt, eigentlich die Summe von elektrostatischer Energie und quasielastischer Energie der Dipole des Dielektrikums ist. Wenn der Dipol eine virtuelle Verschiebung erfährt, so hat man $\delta U = m \cdot \delta \mathfrak{E} + \mathfrak{E} \delta m - F \delta l$, wo m = el das Dipolmoment ist, und das letzte Glied die Arbeit der quasielastischen mechanischen Kraft $F = e \mathfrak{E}$ bei der Deformation des Dipols darstellt. Folglich bleibt nur $\delta U = m \delta \mathfrak{E}$, was den klassischen Ausdruck für die Kraft \mathfrak{K} ergibt. G. Mandel.

S. Scheremetzinskaja. Messung von Dielektrizitätskonstanten mittels kurzer ungedämpfter Wellen. Journ. Russ. Phys.-Chem. Ges., Phys. Teil 59, 499-503, 1927 (russisch). Die ungedämpften Schwingungen wurden nach dem Verfahren von Barkhausen und Kurz von einer französischen Verstärkerröhre, Type S, erzeugt und wirkten induktiv auf ein Lechersches Drahtsystem. das mit einer verschiebbaren Brücke versehen wurde. Zum Anzeigen der Knoten und Bäuche diente ein Galvanometer im Anodenkreis. Zwecks Wellenlängenmessung in der Flüssigkeit wurden die Drahtenden in ein Flüssigkeitsgefäß eingetaucht, das genügend weit war, um die Schwingungen nicht zu stören, was durch Kontrollversuche nachgewiesen wurde. Die Messungen wurden bei etwa 70 cm Wellenlänge ausgeführt. Ergebnisse: Wasser $D=81.86\pm0.28$; die Auflösung von Kochsalz bis zur Konzentration 0,05 norm, verändert die Dielektrizitätskonstante nicht, nur die Dämpfung wird vergrößert; Äther (käuflich) D=4.811 \pm 0,005; gesättigte Wasserlösung des Äthers $D=78,32\pm0,23$; Cerosin $\overline{D}=2{,}035\pm0{,}002.$ Die Ergebnisse werden mit denen anderer Forscher verglichen. Als Nachteil der Methode werden die beträchtlichen Abmessungen des Gefäßes angesehen. L. Isakow.

Tadasi Itoh. Rectification of High Tension Alternating Current by Means of a Striated-Discharge Circuit. Proc. Imp. Acad. Tokyo 5, 5-8, 1929, Nr. 1. Ein Entladungssystem besteht aus einer Nadelspitzenelektrode einer Messingplatte als zweite Elektrode und einer kreisförmigen Glasplatte von 10 cm Durchmesser und 1,5 cm Dicke zwischen beiden. Das Ganze ist in ein Gefäß eingeschlossen, das auf geringe Drucke zwischen 6 und 20 cm evakuiert wird. Wird eine solche Anordnung mit hochgespanntem Wechselstrom belastet, so

ergibt sich eine ausgeprägte Gleichrichterwirkung. Dabei fließt der gleichgerichtete Strom von der Spitze zur Platte auf der Oberfläche des Dielektrikums, wenn noch eine besondere Funkenstrecke im Stromkreis ist. Fehlt diese, so fließt der gleichgerichtete Strom in der entgegengesetzten Richtung. Die Gleichrichtung der ersten Art ist am größten, wenn die Funkenstrecke so eingestellt wird, daß gerade eine charakteristische Streifenfigur auf der Glasplatte erscheint. Das Maximum der Gleichrichtung ist vom Gasdruck abhängig.

Tadasi Itoh. Radial and Parallel Striated Electric Discharge Figure on Dielectric Liquid. Proc. Imp. Acad. Tokyo 5, 9-11, 1929, Nr. 1. Fortsetzung früherer Untersuchungen (s. vorstehendes Referat sowie Proc. Imp. Acad. Tokyo 4, 16, 1928). An Stelle der im vorstehenden Referat erwähnten Glasplatte wird ein flüssiges Dielektrikum verwandt. Es ergeben sich dann ganz ähnliche streifige Entladungsfiguren regelmäßiger radkranzähnlicher Anordnung wie bei der Glasplatte. Einige Einzelheiten der Erscheinung werden beschrieben. Güntherschulze.

Tadasi Itoh. On the Motion of the Dielectric Liquid Accompanying the Striated Discharge Figure. Proc. Imp. Acad. Tokyo 5, 12-14, 1929, Nr. 1. Weitere Untersuchungen mit der in den beiden vorstehenden Referaten beschriebenen Apparatur. Es wird die Bewegung des Dielektrikums, einer relativ dünnen Ölschicht, während der Streifenentladung beschrieben. Güntherschulze.

M. Wolfke. Über die Dielektrizitätskonstante und den Umwandlungspunkt zweier verschiedener Modifikationen des flüssigen Heliums. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 9, 60-61, 1928, Nr. 3. Der Vortragende hat mit W. H. Keesom zusammen verschiedene Anomalien des flüssigen Heliums nachgeprüft und fand bestätigt, daß zwei verschiedene Modifikationen desselben vorliegen, eine stabile im Gebiet höherer Temperaturen (He I) und eine andere (He II). Die Umwandlungswärme von He I in He II beträgt etwa 0,13 cal/g. Beide Modifikationen unterscheiden sich außer durch die DK durch ihre Dichte, Verdampfungswärme, Oberflächenspannung und spezifische Wärme.

R. Jaeger.

Karl Fredenhagen und Johannes Dahmlos. Dichte, innere Reibung, Dielektrizitätskonstante, Lösungsvermögen und dissoziierende Kraft des Cyanwasserstoffs. ZS. f. anorg. Chem. 179, 77–88, 1929, Nr. 1/3. Der durch Eintropfen eines Gemisches gleicher Raumteile Schwefelsäure und Wasser in die Lösung von Kaliumeyanid dargestellte Cyanwasserstoff wurde durch P_2O_5 getrocknet, über P_2O_5 kondensiert und in das Leitfähigkeitsgefäß destilliert. Seine spezifische Leitfähigkeit wurde bei $0^{\rm o}$ zu $0,60\cdot 10^{\rm -6}$ rez. Ohm gemessen. Ein Kahlbaumsches, durch längeres Aufbewahren gelb gewordenes Präparat ergab denselben Wert. Für die Dielektrizitätskonstante wurden bei den Temperaturen t die nachstehend unter DK verzeichneten Werte gefunden:

Die Wellenlänge des Schwingungskreises betrug bei den Messungen 330 m. Ihre Ergebnisse werden mit denen der Bredigschen Messungen (ZS. f. angew. Chem. 36, 456, 1923) verglichen, wobei sich von 10° an aufwärts gute Übereinstimmung ergibt. Bei tieferen Temperaturen sind die Bredigschen Zahlen erheblich größer.

Für die Dichte wurden bei den Temperaturen t^0 die nachstehend unter d angegebenen Zahlen dilatometrisch gemessen:

Die Messung der Viskosität η ergab bei den Temperaturen t^0 die folgenden Werte in CGS-Einheiten:

20.20 15.1° 18.4° -7.5° 0.5° 5.0° 6.0010.8011.802: 211.2 201.4 218.4 216.0 205.1 232,3 224,5 $\eta . 10^5$: 259.1 240.2

Die Fluidität der Blausäure ist bei 20,2° etwa das Fünffache von der des Wassers-Endlich wurde eine Anzahl der schon von L. Kahlenberg und H. Schlundt (Journ. phys. chem. 6, 447, 1902) ausgeführten Löslichkeits- und Leitfähigkeits- messungen an anorganischen Salzen in flüssiger Blausäure nachgeprüft, wobei dieselben Ergebnisse erhalten wurden. Dadurch wurde der von diesen Forscherm gezogene Schluß bestätigt, daß der Blausäure trotz des ungewöhnlich großen Wertes von DK nur ein mäßiges Lösungs- und Ionisierungsvermögen für anorganische Salze zukommt.

A. Subnikov et B. Brunovskij. La piézo-électricité des corps amorphes et cristallins placés dans le champ électrique. Bull. Acad. Sc. Leningrad 1928, S. 367-374, Nr. 4/5 (russisch). Jedes Dielektrikum, dessen Teilchen (Moleküle oder andere Strukturelemente) im elektrischen Feld Verrückungen erfahren, wird in mehr oder weniger hohem Maße piezoelektrisch. Versetzt man die Teilchen des Dielektrikums durch mechanische Schläge in Schwingungen, so treten innerhalb des Mediums periodische Druck- und Zugerscheinungen auf, die in jedem Augenblick ein zusätzliches Feld zur Folge haben, das seine Richtung im Rhythmus dieser mechanischen Schwingungen wechselt. Hierbei wird das äußere Feld periodisch verstärkt oder geschwächt. Das auftretende Wechselfeld wird mit Hilfe eines Widerstandsverstärkers für ein Telephon hörbar gemacht. Es wurden 84 Mineralien untersucht, von denen Zinnober die stärkste, Asbest und Baryt die schwächste Wirkung gaben. Von Kunststoffen gab imprägniertes Holz die stärkste, Glas die schwächste Wirkung. Die Stärke des Effektes hängt außerdem ab von der Orientierung der Probekörper zur Antenne und schließlich auch davon, ob der Schlag gegen eine Fläche oder eine Kante ausgeführt wird. Der stärkste Ton wurde bei einem Kantenschlag beobachtet. Sachse.

P. N. Ghosh. The Electric Moment of Primary Alcohols. Nature 123, 413-414, 1929, Nr. 3098. Die Dipolmomente einer Reihe von primären und sekundären Alkoholen wurden nach der Nernstschen Brückenmethode gemessen. Die primären Alkohole (zehn Messungen) haben praktisch alle dasselbe Dipolmoment. Da diese Alkohole alle durch Substitution eines Wasserstoffatoms durch eine OH-Gruppe in den normalen Kohlenwasserstoffmolekülen entstehen, ist anzunehmen, daß das Dipolmoment durch die Polarisation des Sauerstoffatoms durch das Wasserstoffatom einerseits und durch das Kohlenstoffatom andererseits zustande kommt. Die auf das mit dem Sauerstoff reagierende Kohlenstoffatom wirkenden Bindungskräfte sind gleich groß, ob nun die Kette lang oder kurz, offen oder geschlossen ist. Die unter Bildung der Isoalkohole mit der CH-Gruppe verbundenen Kohlenstoffatome haben ganz verschiedene Bindungskräfte, woraus sich verschiedene Werte der permanenten Dipolmomente ergeben. Vorläufige Veröffentlichung.

Adolf Smekal. Joffés Untersuchungen über die elektrische Durchschlagsfestigkeit. Naturwissensch. 16, 1045, 1928, Nr. 49. [S. 1097.] Störmer.

- J. Bikerman. Sur la tension superficielle des liquides isolants soumis au champ électrique. Journ. de phys. et le Radium (6) 9, 386-389, 1928, Nr. 12. [S. 1077.]

 Gyemant.
- W. 6. Cady. Some electromechanical properties of Rochelle Salterystals. Phys. Rev. (2) 33, 278-279, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1070.]
- E. Berliner und R. Rüter. Über dielektrische Messungen als Schnellwasserbestimmung. Kolloid-ZS. 47, 251–257, 1929, Nr. 3. Verff. beschreiben ihre Apparatur, die zunächst zur Bestimmung des Wassergehalts verschiedener Weizenschrotserien entwickelt worden war (ZS. f. d. ges. Mühlenw. $\tilde{\epsilon}$, 168–177, 1929, Nr. 10). Mit dem komplett für Industriemessungen montierten Apparat, der nach der Resonanzmethode ($\lambda=8$ bis 3000 m) arbeitet, ist es möglich, eine Wasserbestimmung mit Hilfe der Dielektrizitätskonstantenmessung bei Getreide in 30 Sek., bei Mehl, Braunkohle, Zucker, Tabak u. dgl. in 1 bis 2 Minuten auszuführen. An einer größeren Reihe von Beispielen wird die Abhängigkeit der DK binärer nichtleitender Flüssigkeitsgemische und wässeriger Lösungen von dem Mischungsverhältnis der beiden Komponenten demonstriert.

R. Jaeger.

- M. A. Lewitsky und M. A. Lukomsky. Das Thermoelement Te/Bi und seine praktischen Anwendungen. Phys. ZS. 30, 203–205, 1929, Nr. 7. Als äußerste Glieder der bis jetzt bekannten thermoelektrischen Reihe geben Tellur und Wismut das empfindlichste Thermopaar. Allerdings ist Tellur verhältnismäßig sehr veränderlich und unbestimmt. Das gilt auch für seinen elektrischen Widerstand. Indes haben die Verff. gefunden, daß Konstantandrähte als Zuleitungsdrähte sehr geeignet und daß dann die sonst beobachteten Änderungen nicht mehr vorhanden sind. Es werden zwei verschiedene Formen eines Thermoelements Te/Bi beschrieben, die eine für technische Messungen, die andere für Strahlungsmessungen. Für beide wird ein Anwendungsbeispiel gegeben, und zwar einmal die Messung des Temperaturabfalls längs einem eisernen Stabe und ferner die Messung der Energie in den Wasserstofflinien. Die Verff. schätzen die Empfindlichkeit des neuen Elements auf 360 µV pro 1°. H. Ebert.
- P. W. Bridgman. Resistance and thermo-electric phenomena in metal crystals, Proc. Nat. Acad. Amer. 14, 943-946, 1928, Nr. 12. Der Verf. berichtet kurz über die Fortschritte seiner experimentellen Arbeiten bezüglich des thermoelektrischen Verhaltens der Metallkristalle. Eine ausführlichere Darstellung der Ergebnisse erscheint in den Proc. Amer. Acad. Es wird die Thermokraft von Zink-, Zinn-, Cadmium-, Wismut- und Antimoneinkristallen gegen Kupfer zwischen 20 und 880 unter gleichzeitiger Berücksichtigung ihrer Orientierung untersucht und daraus der reine Richtungseffekt ermittelt. Vergleicht man die Richtung parallel zur Kristallachse mit der dazu senkrechten, so betragen die Thermokräfte 0,6.10-6 Volt für Zinn und 51.10-6 Volt für Wismut. Die Abweichung in einer um 45° gegen die Achse geneigten Richtung macht für Zinn und Wismut etwa 60 % aus. Die bei Antimon und Wismut von einem Elektron bei der Überführung seiner Bewegungsrichtung aus der zur Achse senkrechten in die dazu parallele aufgenommene Energie beträgt 1/5 bis 2/5 der Energie eines Gasmoleküls. Das Kelvin-Voigtsche Gesetz wird für Zink, Cadmium und Antimon bestätigt gefunden, während bei Zinn und Wismut größere Abweichungen auftreten, die nicht als Versuchsfehler bezeichnet werden können. Es stellt daher nur eine Näherungsformel dar, während es für den Widerstand hinreichend befriedigt wird. Die aus dem Wärmetheorem gefolgerte Symmetriegleichheit von

Peltier- und Thomsoneffekt ist nicht restlos erfüllt. Das von Kelvin postulierte Superpositionsprinzip für die beim Stromdurchgang auftretenden thermischen Effekte scheint durch die Erfahrung bestätigt zu werden. Die beim Durchtritte eines Stromes durch eine Grenzfläche auftretende Wärme hängt sowohl von der Stromrichtung (bezüglich der Kristallachse) als auch von der Orientierung der Fläche ab.

Albert Perrier. Sur une théorie des phénomènes thermoélectriques dans les conducteurs isotropes et anisotropes. Bull. soc. vaud. 56. 645-653, 1929, Nr. 222. Es werden Beziehungen zwischen Thermoelektrizität und Widerstand behandelt. Für den thermoelektrischen Anteil eines Stromes verhält sich ein Leiter supraleitend. Der Thomsoneffekt muß nicht unbedingt Proportionalität mit der Stromstärke zeigen. Es wird behauptet, daß bei ursprünglicher bzw. akzidenteller Anisotropie eines Leiterstückes keine Potentialdifferenzen auftreten, wenn nicht gleichzeitig ein Energiestrom fließt (Temperaturgefälle). Die Entstehung der thermoelektrischen Effekte wird mit der im Temperaturgefälle auftretenden elektrischen Polarisation in Beziehung gebracht. Zahlenangaben sind nicht vorhanden.

Toshimasa Tsutsui. The residual thermoelectricity of mercury filament. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 10, 19–32, 1929, Nr. 175. Es wird gezeigt, daß die thermoelektrische Kraft, die in einem homogenen flüssigen Leiter (Quecksilberkapillare) bei einem vorhandenen Temperaturgefälle auftritt, längs des Leiterstückes nicht konstant ist. Der Versuch, den auftretenden Homogeneffekt auf die Querschnittsverhältnisse zurückzuführen, scheitert. Da die auftretenden Effekte sehr stark von der Glassorte und der thermischen Vorbehandlung der Kapillare abhängen und außerdem einen zeitlichen Gang zeigen, liegt der Gedanke nahe, sie auf die Wechselwirkung der Oberflächen von Glas und Quecksilber zurückzuführen.

G. Borelius, W. H. Keesom and C. H. Johansson. Measurement of the thermo-electric Thomson-effect down to the temperature of liquid hydrogen. Proc. Amsterdam 31, 1046-1058, 1928, Nr. 10. Die Messung erfolgt in Anlehnung an die von Borelius und Gunneson vorgeschlagene Methode. Die möglichen Fehlerquellen, die einerseits in der Temperaturabhängigkeit des Widerstandes des Meßdrahtes und der Wärmeleitfähigkeit reiner Metalle, und andererseits im Auftreten des Peltiereffektes an inhomogenen Stellen des Meßdrahtes oder sonstigen Übergangsstellen bestehen, werden entweder meßtechnisch ausgeschaltet oder durch Korrekturglieder berücksichtigt. Die Untersuchung umfaßt Messungen bei Temperaturen bis zu 20°C abs. an Kupfer- und Silberdrähten, die mit geringen Goldbeimengungen legiert sind. Die Messungen an reinem Kupferdraht werden dagegen nur bis 70°C abs. ausgedehnt. Die Verwendung legierter Drähte wird gewählt, um die Versuche bis zu den tiefsten Temperaturen ausdehnen zu können. Es ist möglich, den Thomsoneffekt reiner Metalle und anderer Legierungen dadurch zu bestimmen, daß man die thermoelektrische Kraft dieser Metalle gegen eines der untersuchten Materialien verfolgt Durch die auf Grund der Thomsonschen thermodynamischen Theorie vor gegebene Beziehung

 $\sigma_1 - \sigma_2 = T \frac{de}{dT}$

gelingt es dann, den Thomsoneffekt σ_1 eines Metalls zu bestimmen, sobald der Thomsoneffekt eines zweiten Metalls σ_2 bei der absoluten Temperatur T und die thermoelektrische Spannung e beider Metalle bekannt ist. Die obige Beziehung

ermöglicht es weiterhin, die thermoelektrische Kraft der untersuchten Materialien zu studieren und damit die unternommenen Versuche über den Thomsoneffekt zu prüfen. Die Untersuchung läßt keinen eindeutigen Schluß darüber zu, wie sich der Thomsoneffekt in der Nähe des absoluten Nullpunktes verhält. Hier erscheinen noch Versuche bei der Temperatur des flüssigen Heliums erwünscht.

Lauster.

T. F. Wall. The Peltier Effect. Electrician 100, 297-299, 1928, Nr. 2598. Durch die Lötstelle eines Kupfer-Konstantan- und eines Eisen-Konstantan-Thermoelements mit möglichst geringem Übergangswiderstand wird ein Gleichstrom von bekannter Stromstärke und Richtung hindurchgeschickt. Ein aufgelötetes Kupfer-Konstantan-Thermoelement dient zum Verfolgen der Temperatur der Lötstelle. Die Temperatur steigt mit zunehmendem Strom in Richtung Kupfer -Konstantan. Dagegen fällt sie bei umgekehrt gerichtetem Strom, durchschreitet ein Minimum und erreicht dann wieder ihren Ausgangswert. Bei dieser kritischen Stromstärke ist der Peltiereffekt gleich dem Jouleeffekt. Bei derselben Stromstärke von umgekehrter Polarität summieren sich beide Effekte von wiederum gleichem Betrag. Andererseits besitzen die Effekte beim Stromwert Null auch den Betrag Null. Auf Grund dieser drei Bedingungen lassen sich aus der experimentell aufgenommenen Kurve der linear verlaufende Peltjereffekt und der quadratische Jouleeffekt graphisch analysieren. Es wird errechnet, daß es mit dem untersuchten Eisen-Konstantanelement gelingt, bei einer Stromstärke von 5,6 Amp. und einstündigem Betrieb etwa 0.57 Liter (1 pint) Wasser um 0.06° C abzukühlen oder die Temperatur von etwa 0,57 Liter (1 pint) Luft von der spezifischen Wärme $C_0 = 0.17$ und einer Dichte von $840 \text{ cm}^3/\text{g}$ in der Minute um 5.5°C zu senken.

W. H. McCrea. A suggested theory of electric conduction. Proc. Cambridge Phil. Soc. 24, 438—444, 1928, Nr. 3. Die Theorie der metallischen Leitung von Sommerfeld hat durch Anwendung der Elektronenwellen und der Quantenmechanik auf das Problem große Fortschritte erzielt. Sie geht jedoch nicht auf die atomaren Prozesse der Leitung ein. Verf. versucht, dem Problem von der atomaren Seite her näherzukommen. Er geht von dem Problem eines Elektrons und zweier fester Kerne aus, ninmt an, daß dieses System durch ein äußeres elektrisches Potential gestört wird, und verallgemeinert die Ergebnisse für viele Elektronen und viele Kerne.

Oscar Knefler Rice. Application of the Fermi statistics to the distribution of electrons under fields in metals and the theory of electrocapillarity. Phys. Rev. (2) 31, 1051–1059, 1928, Nr. 6. Es wird angenommen, daß jedes Atom in Quecksilber ionisiert ist in ein positives Ion und ein negatives Elektron. Wegen der gedrängten Anordnung der positiven Ionen wird angenommen, daß sie sich in einem elektrischen Felde nicht bewegen können, während, nach Sommerfeld und Pauli, die Elektronen sich wie ein vollständig entartetes Gas nach der Fermischen Statistik verhalten sollen. Es wird die Verteilung der Elektronen in einem elektrischen Felde, das von einer Ladung an der Oberfläche des Metalls herrührt, diskutiert und eine Beziehung abgeleitet, die die Ladung an der Oberfläche in Termen der Potentialdifferenz zwischen Oberfläche und Innerm angibt. In erster Näherung sind Ladung und Potentialdifferenz zueinander proportional, als ob ein Kondensator konstanter Kapazität an der Oberfläche wirkte. Um diese Kapazität zu finden, muß die Dielektrizitätskonstante der Quecksilberionen abgeschätzt werden. Dies geschieht mit Hilfe von Messungen

des Brechungsindex von Quecksilberionen. Die Größe der entsprechenden Kapazität ist so, daß, wenn man sie in Verbindung mit der in der Lösung verbreiteten Ionenschicht betrachtet, die Elektrokapillaritätskurven erklärt werden können. Spenke.

- J. E. Lennard-Jones and H. J. Woods. The Distribution of Electrons in a Metal. Proc. Roy. Soc. London (A) 120, 727—735, 1928, Nr. 786. Es wird die Elektronenverteilung in einem Metall auf Grund der Fermi-Diracschen Statistik berechnet, wobei die Elektronen als vollständig entartetes Gas angesehen werden. Es gelingt, die abgeleitete Differentialgleichung zu lösen und einen Spezialfall numerisch durchzurechnen. Die Ergebnisse werden in zwei Tabellen mitgeteilt. Güntherschulze.
- H. Monteagle Barlow. A Criticism of the Electron Theory of Metals. Phil. Mag. (7) 7, 459-470, 1929, Nr. 43. [S. 1089.]
- Evan J. Lewis. The specific resistance of beryllium. Phys. Rev. (2) 33, 284, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) An einem Berylliumstab wurde der spezifische Widerstand zwischen der Temperatur der flüssigen Luft und 700° C gemessen. Zunächst sank bei konstanter oder nahezu konstanter Temperatur der Widerstand merklich. Jedoch nach längerer Wärmebehandlung (Altern) erreichte der Widerstand des Präparats einen konstanten Wert, so daß über mehrere Beobachtungsreihen reproduzierbare Werte gemessen werden konnten. Bei 20° ist der Wert des spezifischen Widerstandes $6,8\cdot10^{-6}$ Ω . cm.
- W. J. de Haas and J. Voogd. On the resistance-hysteresis phenomena of tin, lead, indium and thallium at the temperature of liquid helium. Proc. Amsterdam 32, 206-213, 1929. Nr. 2. Bei der magnetischen Zerstörung der Supraleitfähigkeit von Zinn und Quecksilber treten in den Widerstandsänderungen Hystereseerscheinungen auf. Bei Verstärkung des magnetischen Feldes setzt der Widerstand bei einer höheren Feldstärke wieder ein, als bei welcher er bei Verringerung des Feldes verschwand. Zweck vorliegender Untersuchung war, festzustellen, ob diese Erscheinung eine allgemeine Eigenschaft der Supraleiter wäre. Daher wurde die magnetische Umwandlungskurve [R=f(H)] für Indium, Thallium und Blei untersucht. Es zeigte sich, daß tatsächlich bei allen Supraleitern das Hysteresephänomen auftritt. Aus früheren und diesen Versuchen glauben die Verff. schließen zu können, daß die Phänomene in der reinsten Form nur an großen Kristallen und in einem homogenen Magnetfeld auftreten. Sewig.
- W. J. de Haas and J. Voogd. On the superconductivity of Gallium. Proc. Amsterdam 32, 214-217, 1929, Nr. 2. Die Widerstandstemperaturkurve von Gallium wurde bis zu den tiefsten, im Leidener Kältelaboratorium verfügbaren Temperaturen (1,1° K) herunter gemessen. Bis 1,1° K wurde Gallium nicht supraleitend; jedoch läßt die Kurve den Schluß als wahrscheinlich zu, daß es etwas unterhalb dieser Temperatur tatsächlich supraleitend wird. Hierbei lassen die Verff. die Frage offen, ob die wahrscheinliche Supraleitung des untersuchten Präparats nicht auf geringe Verunreinigungen von Indium (0,16 %) zurückzuführen sei. Ferner wurden folgende anomale Erscheinungen beobachtet: 1. Im Gegensatz zu normalen Supraleitern zeigte eine der untersuchten Proben einen über mehrere Grade erstreckten letzten Abfall (bei normalen Supraleitern nur einige 1/100). 2. Der Widerstandswert ist sehr empfindlich gegenüber Stromänderungen. 3. Beim Umwandlungspunkt des Indiums (3,42° K) tritt eine Schwelle in der Kurve ein. 4. Verschiedene Proben mit verschiedenem Indiumgehalt zeigen ganz verschieden steile Kurven. Sewig.

Edm. van Aubel, W. J. de Haas and J. Voogd. New Super-Conductors. Proc. Amsterdam 32, 218–225, 1929, Nr. 2. Eine Reihe von Verbindungen (Cu₃Sb, Ag₃Sb, Cu₃Sn, Bi₅Tl₃, SbSn) wurden mit Hinblick auf das von den Legierungen abweichende Verhalten der Leitfähigkeit schon bei normalen Temperaturen neuen Temperaturmessungen im Gebiet zwischen 1,1° und 273,2° K unterworfen. Bei Bi₅Tl₃, SbSn und Sb₂Sn₃ tritt Supraleitung auf. Überraschend ist, daß bei der Bi₅Tl₃ die Supraleitung schon oberhalb des Heliumsiedepunkts eintritt. Die Ergebnisse können nach Ansicht der Verff. nicht durch kleine Verunreinigungen von Blei bedingt sein. Bei den drei Verbindungen läßt sich die Supraleitung offenbar leichter erreichen als bei ihren supraleitenden Komponenten. Sewig.

W. J. de Haas, Edm. v. Aubel und J. Voogd. Ein aus zwei Nicht-Supraleitern zusammengesetzter Supraleiter. Proc. Amsterdam 32, 226–230, 1929, Nr. 2. Die eutektische Gold-Wismutlegierung (18 % Au) wird bei etwa 2^0 K supraleitend und hat das scharfe, auf wenige $1/_{100}$ beschränkte Sprungintervall der klassischen Supraleiter. Die Möglichkeit, daß die Erscheinung durch supraleitende Verunreinigungen vorgetäuscht wird, wird erörtert. Sewig.

W. Tuyn. Measurements on the electrical resistance of some metals below the boiling point of oxygen. Proc. Amsterdam 32, 115-123, 1929, Nr. 2. Es wurden Widerstandsmessungen in der Nähe des Sauerstoffsiedepunkts zusammen mit einigen Daten im Wasserstoff- und Heliumgebiet tabellarisch zusammengestellt, und zwar für Cadmium, Kupfer, Gold, Indium, Blei, Platin, Thallium, Zinn, Zink.

W. B. Pietenpol and H. A. Miley. The temperature coefficients of resistance of low melting point metals in the solid and liquid states. Phys. Rev. (2) 33, 294, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) In Phys. Rev. 30, 697, 1927 haben die Verff. eine vorläufige Beschreibung einer Methode zur Messung des Temperaturkoeffizienten des Widerstandes von Metallen mit niedrigem Schmelzpunkt in der festen und flüssigen Phase angegeben. Die Schwierigkeiten bei diesen Messungen wurden weitgehend behoben, indem Oxydfilme als Behälter des geschmolzenen Metalls dienten. In der vorliegenden Arbeit werden die Widerstandstemperaturkurven für die Metalle Blei, Zinn, Zink, Wismut gezeigt und die Temperaturkoeffizienten des Widerstandes von 10 zu 10° innerhalb des Bereichs von 20 bis 550° C angegeben. Der Temperaturkoeffizient des Widerstandes vom Zink oberhalb des Schmelzpunktes wurde im Gegensatz zu den Angaben von E. F. Northrup und V. A. Suydam positiv gefunden. Die Koeffizienten der untersuchten Metalle sind alle positiv, außer beim Wismut zwischen 160 und 180°C und zwischen 225 und 275°C. Die negativen Koeffizienten können im ersten Falle der Umwandlung in das kristalline Metall, im zweiten der Widerstandsabnahme des Wismuts bei dem Übergang aus der festen in die flüssige Phase zugeschrieben werden.

William W. Macalpine. Resistance of bismuth in alternating magnetic fields. Phys. Rev. (2) 33, 284, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde ein 50 Watt-Röhrensender gebaut, der Felder bis zu 50 Gauß in einer Spule von etwa 19 mm Durchmesser und 51 mm Länge bei Frequenzen von 106 Hertz erzeugen konnte. Der Wismutdraht wurde bifilar auf ein Bakelitrohr gewickelt und im Innern des Solenoids untergebracht und beide Spulen in flüssige Luft eingetaucht. Eine um das Rohr gelegte Einzelwindung Kupferdraht diente zur Messung von Feldstärke und Phase. Durch den Wismutdraht wurde ein Gleichstrom geschickt und durch eine Hochfrequenzdrossel konstant gehalten. Dann

entsteht an ihren Enden proportional und in Phase mit dem Widerstand eines Wechselspannung. Zur Messung dieser Spannung nach Phase und Amplitudes wurde ein Doppelpotentiometer konstruiert. Es zeigte sich, daß die Widerstandsänderung des Wismutdrahtes in Phase mit dem Feld erfolgt und die Amplitudes gleich der aus Gleichstrommessungen des Widerstandes in Abhängigkeit von der Feldstärke berechneten war. Die Meßgenauigkeit betrug 5 %. Eine ähnliches Untersuchung bei 50 000 Hertz und Zimmertemperatur zeigte auch den normalen Effekt auf. Bei der zuletzt angegebenen Frequenz wurden zwischen Massepolen Felder bis zu 700 Gauß erzeugt.

- G. R. Wait, F. G. Brickwedde and E. L. Hall. Electrical resistance and magnetic permeability of iron wire at radio frequencies. Phys. Rev. (2) 32, 967-973, 1928, Nr. 6. Die Verff. wiederholen ferromagnetische Untersuchungen bei einer Frequenz von 3000 Kilohertz. Wait findet nicht die kritische Änderung der Permeabilität, wie sie von Wwedensky und Theodortschik angegeben wurde. Als Begründung für diese Abweichung kann man nennen: andere Eisensorte, magnetische Feldstärke, Packung und Aufbau der Eisenbündel. Verff. benutzen eine Versuchsanordnung, die in einer früheren Arbeit beschrieben worden ist, und die auf der Beobachtung der Schwebungen zweier voneinander sorgfältig abgeschirmter Sender beruht. Der eine Sender wird zunächst bis auf wenige Perioden pro Sekunde auf den anderen eingestellt und dann durch Einbringen des Eisens in die Schwingspule verstimmt. Die Verstimmung wird danach durch kapazitiven Ausgleich wieder beseitigt. Es wurden verschiedene Eisensorten geprüft. Auch an einem durch das Moskauer Magnetische Laboratorium zur Verfügung gestellten Eisenbündel fanden Verff. keine Besonderheiten, die vordem an demselben Bündel von Kartschagin und Mitjaev beobachtet worden waren. Die Feldstärke betrug 0,5 bzw. 0,01 Gauß. Verff. treffen Vorkehrungen zur Vermeidung mechanischer Schwingungen, die möglicherweise für die von den Russen gemachten Beobachtungen verantwortlich zu machen sind. Im Gegensatz zu diesen zeigen die Kurven der Verff. einen glatten Verlauf. Der elektrische Widerstand von Eisendraht wurde für sich nach einer Methode des Bureau of Standards bestimmt. Ein Sender induziert in einer Spule, die aus dem zu untersuchenden Eisendraht gewickelt ist, einen Strom, der mittels Thermokreuz sorgfältig gemessen wird. Die Änderung des Widerstandes wird durch eingeschaltete frequenzunabhängige Normalwiderstände kompensiert. Auch so finden die Verff. in dem fraglichen Frequenzgebiet keine Unregelmäßigkeiten.
- H. J. Seemann. Zur elektrischen Leitfähigkeit des Carborunds. Phys. ZS. 30, 143–144, 1929, Nr. 4/5. Verf. maß die elektrische Leitfähigkeit von Carborundeinkristallen in der Größenordnung von $0,1\,\Omega^{-1}\,\mathrm{cm}^{-1}$ bei Zimmertemperatur, bei -80° zu $^{1}/_{4}$ bis $^{1}/_{6}$ davon. Da nach Messungen von Weigel die Leitfähigkeit des Carborunds sich bei Erhitzung von 14 auf 1000° verzehntausendfacht, nimmt Verf. schon bei Zimmertemperatur metallische oder gemischte Leitung an. Diese Annahme wird gestützt durch das Fehlen einer Polarisationsspannung, erschüttert durch die Abhängigkeit der Leitfähigkeit von der angelegten Potentialdifferenz. Wägler.
- W. D. Kusnetzov, W. P. Wosnessenski und P. I. Miccheev. Die Leitfähigkeit von Schwefel und Ceresin bei Röntgenbestrahlung. Journ. Russ. Phys.-Chem. Ges., Phys. Teil 59, 315—328, 1927 (russisch). Die Stärke des durch das Dielektrikum fließenden Stromes wurde durch die Abfallgeschwindigkeit der Nadel von einem Braunschen Elektrometer gemessen, an dessen Elektrode die kondensatorartigen, mit dem zu untersuchenden Dielektrikum ausgegossenen

Aluminiumschachtelchen angesetzt wurden. Der Dunkelstrom (ohne Bestrahlung) war etwa 130 mal kleiner als der bei Bestrahlung vorhandene Strom und war somit zu vernachlässigen. Mit den Messungen wurde 3 bis 5 Minuten nach Anfang der Bestrahlung begonnen, wenn die Stromstärke im Dielektrikum sich praktisch nicht mehr änderte. Mit der Spannung wächst die Stromstärke schneller als nach dem Ohmschen Gesetz. Beim Vergrößern der Dicke des Dielektrikums verringert sich sein Widerstand bei gleichbleibender Spannung. Die Leitfähigkeit ist unipolar; der negative Strom ist größer als der positive. Bei Vergrößerung der Intensität der Strahlen wächst die Leitfähigkeit, indem sie einem Maximum zustrebt. Die Vergrößerung der Strahlenhärte vergrößert auch die Leitfähigkeit.

L. Isakow

H. Falkenhagen. Zur Theorie der Gesamtkurve des Wien-Effektes. Phys. ZS. 30, 163-165, 1929, Nr. 6. (Vortrag auf der Tagung des Gauvereins Sachsen—Thüringen—Schlesien der D. Phys. Ges. in Leipzig am 19. u. 20. Januar 1929.) Bei der Lehre von Kraftwirkungen zwischen Atomen und Molekülen sind zwei Arten von Kräften zu unterscheiden, die diskontinujerlichen quantenhaften Austauschkräfte zwischen den Elektronen der in Wechselwirkung tretenden Atome, wie sie nach Heitler und London (ZS. f. Phys. 44, 455, 1927) für die homöopolare Valenzchemie, also die echte Molekülbildung neutraler Atome der neuen Quantenmechanik von Schrödinger und Heisenberg eigentümlich sind, und zweitens die elektrischen Kräfte zwischen den elektrischen Ladungen der Partikel, wie sie für die heteropolaren Verbindungen als ausschlaggebend erkannt worden sind. Auch in der Theorie der elektrolytischen Lösungen sind beide Arten von Kräften vorhanden. In der Arrheniusschen Elektrolyttheorie spielt nur die erste Kräfteart eine Rolle, indessen gelang es der klassischen Theorie nicht, die Anomalien der stark dissozijerten Elektrolyte einem theoretischen Verständnis näher zu bringen. Hier sind die elektrischen Kräfte zwischen den Ionen maßgebend. Die darauf fußende Theorie von Debye lieferte bei ihrem weiteren Ausbau eine weitgehende Bestätigung der thermodynamischen Erscheinungen in der Elektrizitätsleitung. Weiter war sie in der Lage, bisher nicht beobachtete Phänomene, wie etwa das der Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit von der Frequenz des elektrischen Wechselfeldes, vorauszusagen. Dieses beruht auf der Existenz der Ionenwolke, die als Folge der Coulombschen Kräfte jedes Ion umgibt und für die einmal eine charakteristische Länge, ihre Dicke 1/2 und die Relaxionszeit Θ von Bedeutung sind. $1/\varkappa$ ist von der Größenordnung $10^{-8}/\sqrt{\gamma}$ cm, Θ von $10^{-10}/\gamma$ sec sin a (Konzentration γ = Mol pro Liter Lösung). Ein gut ausgebildeter Wieneffekt tritt auf, wenn ein Ion während der Relaxionszeit @ im Feld E die Dicke seiner Ionenatmosphäre zurücklegt. Dann gilt

$$\frac{eE}{\varrho} \cdot \Theta = \frac{1}{\varkappa}, \quad \Theta = \frac{\varrho}{k \cdot T \, \varkappa^2},$$

$$E = \frac{\varkappa \cdot k \cdot T}{e},$$

 $\gamma = 0.0001, E \sim 3.10^4 \text{ Volt/cm}.$

(k = Boltzmannsche Konstante, T = absolute Temperatur.)

Neheim.

H. Posner und M. Wien. Die Leitfähigkeitsänderung wässeriger Salzlösungen in Gegenwart neutraler Moleküle (Rohrzucker). Phys. ZS. 30, 161-163, 1929, Nr. 6. (Vortrag auf der Tagung des Gauvereins Sachsen —Thüringen—Schlesien der D. Phys. Ges. in Leipzig am 19. u. 20. Januar 1929.)

Es wurden möglichst konzentrierte Zuckerlösungen (66,3 %) ige) hergestellt und l Salze mit Ionen verschiedener Wertigkeit darin gelöst, um die Äquivalentleitfähigkeit für verschiedene Konzentrationen der Salze zu messen. Da die Zähigkeit der Zuckerlösungen bei dieser hohen Konzentration sich sehr schnell mit dem Wassergehalt ändert, so ist die Streuung bei den Ergebnissen ziemlich groß und l die Zahlen dementsprechend ungenau, immerhin aber sicher genug, um den Gang der Erscheinungen hervortreten zu lassen. Die Äquivalentleitfähigkeit ist bei den Zuckerlösungen stark herabgesetzt und beträgt nur 2,4 bis 0,6 % derjenigen in wässeriger Lösung. Die Fluidität ist in noch höherem Maße verändert und betrug nur 0,4 % derjenigen des Wassers. Demnach tritt die Leitfähigkeit nicht ganz in dem Maße zurück wie die Fluidität. Das Sinken der Leitfähigkeit durch den Zuckerzusatz steigt bei den einzelnen Lösungen mit der Wertigkeit der Ionen an. Bei NaCl sinkt die Leitfähigkeit auf 2,4 % der Leitfähigkeit in Wasser, bei Bariumferrievanid auf 0,6%. Weiter wurde die Änderung der Leitfähigkeit mit der Konzentration (Konzentrationseffekt $\Delta \lambda_c$) in Zuckerlösungen untersucht und mit der Zahl verglichen, welche die Debye-Onsagersche Theorie gibt (\mathcal{A}_t) . Man sieht, daß der Konzentrationseffekt mit dem Produkt der Wertigkeiten schnell anwächst. Die Übereinstimmung der Beobachtung mit der Theorie ist zum Teil überraschend gut, so bei Kaliumsulfat, Kaliumferricyanid, bei anderen Salzen, z. B. bei LiCl und Ba₃ (FeCy₆)₂, sind die Differenzen dagegen größer. Zur Prüfung der Debye-Falkenhagenschen Theorie dürften sich Elektrolyte in wässeriger Zuckerlösung besonders gut eignen, weil das Wurzelgesetz noch bis zu hohen Konzentrationen gilt und die Leitfähigkeit auch bei hohen Konzentrationen gering ist. Man kann daher auch den Spannungseffekt bei Ionen niedriger Wertigkeit messen und vielleicht läßt sich wegen der hohen Zähigkeit auch der Zeiteffekt verfolgen. Neheim.

W. B. Pietenpol and A. P. Friesen. A new theory of the rectifying action of the aluminum cell. Phys. Rev. (2) 33, 277-278, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Oxydschicht-Gasfilmtheorie zur Deutung der gleichrichtenden Wirkung der Aluminiumzelle hat weitgehende Annahme gefunden (Guthe, Güntherschulze, Fitch, Meserve). Bei neueren Untersuchungen gehen die Meinungen über die Rolle der Oxydschicht und des Gasfilms für die Charakteristik der Zellen auseinander, und viele experimentelle Befunde ließen eine Modifikation der Theorie als nötig erscheinen. Aluminium bedeckt sich an der Luft mit einer dünnen oberflächlichen Oxydschicht. In Kontakt mit einem Elektrolyten, wie Natriumbicarbonat, bildet sich ein gallertartiges Hydrat. Das Verhalten der Zellen wird einer Doppelschicht aus Aluminiumoxyd und Aluminiumhydroxyd zugeschrieben. Die Hydroxydschicht wirkt in bezug auf gewisse Ionen als semipermeable Membran. Die Ansammlung negativer Ionen in dieser Schicht ist, wenn Aluminium die Anode bildet, für den beobachteten hohen Widerstand und die Gegen-EMK verantwortlich. Ähnlicherweise wird dieser Doppelschicht die Kapazität der Zelle zugeschrieben. Die Dicke der gallertartigen Hydroxydschicht hängt von den Beträgen ab, mit denen Aluminiumoxyd gebildet wird und Aluminiumhydroxyd in Lösung geht. Bei Anlegung einer Gleichspannung stellt sich mit der Zeit ein Gleichgewichtszustand ein. Nach der vorliegenden Theorie nimmt die Oxydschicht mit der Zeitdauer der Öffnung des Stromkreises an Dicke ab. Es wird gezeigt, daß die von Meserve (Phys. Rev. 30, 215, 1927) gefundene Strom-Zeitbeziehung begrenzt ist. Sewig.

E. Schweidler. Die Ionenleitung in Gasen. Handb. d. Experimentalphys. 13 [1], 1-105, 1929.

J. J. Mahoney. Ion mobilities using the Erikson method on gases of controlled purity. Phys. Rev. (2) 33, 217-228, 1929, Nr. 2. Sitzungsbericht ebenda S. 266. Nach der Strömungsmethode werden die Beweglichkeiten in Luft von verschiedenem Feuchtigkeitsgehalt und bei Zumischung anderer Gase ge-Ein wesentlicher methodischer Fortschritt gegenüber früheren Untersuchungen dieser Art besteht darin, daß der gesamte Strömungskanal nach außen luftdicht abgeschlossen ist, so daß stets unter gut kontrollierbaren Bedingungen gearbeitet werden konnte. So zeigte entgegen den Feststellungen von Erikson getrocknete Luft die normalen Werte der Beweglichkeiten positiver und negativer Ionen, während erst bei größeren Feuchtigkeitsgraden (60 bis 90 %) der Alterungseffekt auftrat. Zusatz von Salzsäure ergab keine Alterung, während hingegen bei 5 % Ammoniakzusatz zu trockener Luft anfangs Ionen von einheitlicher Beweglichkeit gebildet werden, die aber nach Verlauf von etwa 10-2 Sek. altern in dem Sinne, daß das positive Ion seinen üblichen Beweglichkeitswert annimmt, das negative einen zwischen dem des alten und neuen positiven Ions liegenden. Acetylenbeimischung zu Luft zeigt keinen Alterungseffekt. Zur Erklärung dieser sämtlichen Befunde wird angenommen, daß das übliche Altern der Ionen in sehr viel kürzerer Zeit erfolgt, als von Erikson angegeben wurde, daß aber geringer Wasserdampfzusatz das Altern stark verzögern kann.

H. E. Banta. The mobility of positive ions in flames. Phys. Rev. (2) 33. 211-216, 1929, Nr. 2. Läßt man zwischen zwei parallelen Plattenelektroden durch ein stark ionisiertes Gas einen Strom fließen, so bilden sich an den Elektroden Schichten verhältnismäßig großen Potentialabfalls aus, deren Dicke sich nach einer von J. J. Thomson gegebenen Theorie aus gewissen ionenkinetischen Daten berechnen läßt. Insbesondere ermöglicht die Messung von Schichtdicke, Stromdichte und Kathodenfall die Berechnung der Beweglichkeit positiver Ionen. Die dabei noch auftretende Unsicherheit besteht in der Wahl einer Konstanten m. die ein Maß ist für das Verhältnis der Ionisation zur Rekombination innerhalb einer Schicht. Versuche in mit Alkalisalzen geschwängerten Bunsenflammen ergeben folgende Resultate: Die Schichtdicke nimmt mit wachsender Salzkonzentration ab, mit wachsender Elektrodenspannung dagegen zu. weglichkeit der positiven Ionen ist in allen untersuchten Fällen (KCl, CsCl, RbCl) die gleiche und unabhängig von der Konzentration. Mit der Feldstärke scheint sie etwas zuzunehmen. Den nach anderen Methoden gewonnenen Werten fügt sie sich am besten, wenn man m = 2 setzt. G. Mierdel.

John Zeleny. The distribution of ionic mobilities in moist air. Phys. Rev. (2) 33, 281, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die früheren, in der vorläufigen Veröffentlichung (Phys. Rev. 31, 1114, 1928) mitgeteilten Untersuchungen über Ionenbeweglichkeiten in feuchter Luft wurden durch Messungen an einer 1,5 und 7,6 mg/Liter enthaltenden Atmosphäre vervollständigt. Eine Vervollkommnung des Verfahrens erlaubte die Elimination der auf Diffusion und gegenseitige Abstoßung der Ionen zurückzuführenden Einflüsse. Die korrigierten Werte zeigen noch ein Verteilungsband der Beweglichkeiten von 40 bzw. 30 % des kleinsten Wertes für die positiven bzw. negativen Ionen. Für die Schwerpunkte der Verteilungen und atmosphärische Luft von 20° C betragen die korrigierten Beweglichkeiten der positiven Ionen 2,00 \pm 0,02, der negativen 1,22 \pm 0,02 cm/sec . Volt/cm.

Leonard B. Loeb and Karl Dyk. The effects of an homologous series of amines on the mobilities of ions in hydrogen gas. Proc. Nat. Acad.

Amer. 15, 146—156, 1929, Nr. 2. Die Größe der Ionenbeweglichkeit in Gassgemischen ändert sich meist linear mit dem Mischungsverhältnis (Gesetz vom Blanc). Abweichung hiervon bedeutet eine Änderung des Ions in fundamentalem Eigenschaften; in diesem Falle sind die tatsächlichen Beweglichkeiten meist kleiner als erwartet. Eine Ausnahme bildet das positive Ion im Wasserstoff-Ammoniakgemisch, dessen Beweglichkeit größer ist, als dem Mischungsverhältnis entspricht. Zur Aufklärung dieses Verhaltens werden Beweglichkeitsmessungen in Gemischen von H₂ und zwei Homologen des Ammoniaks gemacht: Methylamin CH₃. NH₂ und n-Propylamin C₃H₇. NH₂. Die Beweglichkeit der Ionen in den reinen Aminen wird nach der bekannten Wechselfeldmethode gemessen zu:

Beweglichkeit in	+ Ionen	- Ionen	
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	0,494 0,243 0,590 0,294	0,535 $0,257$ $0,640$ $0,312$	Beweglichkeit des positiven Luftions gleich 1,4 gesetzt Absolut nach L. B. Loeb

Beim H₂-CH₃. NH₂-Gemisch folgt die Beweglichkeit der positiven Ionen dem linearen Gesetz; die Beweglichkeit der negativen Ionen nimmt für das erste Prozent CH₃. NH₂-Zusatz abnorm ab und ändert sich dann linear mit dem Mischungsverhältnis. Beim H₂-C₃H₇. NH₂-Gemisch nimmt die Beweglichkeit beider Ionen für das erste halbe Prozent C3H7. NH2-Zusatz auf etwa den halben theoretischen Wert ab und ändert sich von da ab linear mit dem Mischverhältnis. Dies Verhalten führt zu folgenden Annahmen: 1. Im H_2-NH_3 -Gemisch haben die negativen Ionen keine vorzugsweise Neigung, NH_3 anzulagem; ihre Beweglichkeit verhält sich daher normal. Die positiven Ionen bilden dagegen vorzugsweise NH₄. Durch die Anlagerung von NH₃ werden andere, schwerere Teilchen daran verhindert, am positiven Ion hängen zu bleiben, so daß dessen Beweglichkeit durch geringen $\mathrm{NH_3 ext{-}Zusatz}$ abnorm steigen muß. 2. Im $\mathrm{H_2 ext{-}CH_3}$. $\mathrm{NH_2 ext{-}Gemisch}$ lagern sowohl positive wie negative Ionen vorzugsweise das Amin an. Dadurch wird die hohe Beweglichkeit des negativen Ions auf den Betrag der des positiven Ions herabgesetzt. Die Beweglichkeit des positiven Ions ändert sich deshalb nicht, weil das angelagerte Methylaminmolekül gerade so schwer ist, wie der Molekülkomplex, der sich normalerweise an dem positiven Wasserstoffion ansetzt. Dadurch wird gleichzeitig die zunächst unbekannte Größe dieses Komplexes bestimmt, 3. Im H₂-C₃H₇, NH₂-Gemisch lagern ebenfalls positive und negative Ionen vorzugsweise das Amin an; wegen der Größe dieses Moleküls wird die Beweglichkeit beider Ionen herabgesetzt. Überraschend ist, daß eine NH3-ähnliche Gruppe sich an negative Ionen anlagern soll. Die Möglichkeit des Vorgetäuschtseins dieses Effektes durch Verunreinigungen wird diskutiert und verworfen. Zum Schluß wird auf Grund einfacher statistischer Überlegungen plausibel gemacht, weswegen die Beweglichkeiten positiver und negativer Ionen einheitliche Größen sind und nicht etwa gleichzeitig verschieden große Beweglichkeiten unter den Ionen eines Vorzeichens auftreten können. Steenbeck.

James Taylor. On the Chemical Interaction of Ions and the "Clean Up" of Gases at Glass Surfaces under the Influence of the Electrical Discharge. Proc. Roy. Soc. London (A) 123, 252--270, 1929, Nr. 791. Es wird das Verschwinden des Gases bei elektrischen Gasentladungen untersucht. Das Entladungsgefäß enthält eine Eisenelektrode, einen angeschmolzenen dünn-

wandigen Kolben und einen zu einer Falle mit flüssiger Luft führenden Ansatz. Der dünnwandige Kolben konnte in Salpeterschmelzen getaucht werden. Entladungen wurden mit Hilfe von Außenelektroden erzeugt. Auf diese Weise wurden hinreichend positive Ionen erzeugt, die dann durch ein Feld in den Glaskolben befördert wurden. Dabei verschwand dann das Gas. Der Zusammenhang zwischen Gasabnahme und hindurchgeschickter Elektrizitätsmenge wurde für H., O., N., und He untersucht. Bei allen Gasen, mit Ausnahme von He, ergab sich Proportionalität beider Größen. Die Vorbehandlung des Glases war von Einfluß, Bei H2 verschwand anfänglich für jede Elektronenladung ein H2-Molekül, später ein H-Atom. Bei Sauerstoff verschwand in der Regel für zwei Elektronenladungen ein Sauerstoffatom, manchmal aber auch für vier. Bei Stickstoff waren es bald zwei, bald drei Elektronenladungen pro Stickstoffatom. Die Ergebnisse waren in diesem Falle aber nicht befriedigend. He verschwand nicht. Gleichzeitig mit dem Verschwinden des Gases treten Substanzen in der Falle mit flüssiger Luft auf. Die Analyse ergab, daß H, sich zu Wasser, O, zu CO, umsetzte. Zur Erklärung der Erscheinungen wird folgende Versuchstheorie aufgestellt: Glas ist als Elektrolyt anzusehen, im einfachsten Falle als Lösung von Na, SiO3. Bei der Elektrolyse entstehen 2 Na an der Kathode und O an der Anode (innere Glaswand). Das Sauerstoffion vereinigt sich mit zwei Wasserstoffionen. Diese einfache Vorstellung reicht jedoch nicht aus. Glas ist ein komplexer Elektrolyt, der wahrscheinlich Peroxyde und sicherlich Kohlenstoffverbindungen (Carbonate) enthält.

Güntherschulze.

A. Becker. Die elektrischen Eigenschaften der Flamme. Handb. d. Experimentalphys. 13 [1], 107-304, 1929.

Scheel.

Rudolf Thaller. Über einen Fall von direktem Übergang der unselbständigen zur selbständigen Elektrizitätsleitung in stark ionisierten Gasen von hohem Druck. Phys. ZS. 30, 59-61, 1929, Nr. 2. Es wird ein Versuch über die Elektrizitätsleitung in stark ionisierten Gasen von hohem Druck beschrieben, bei dem der Übergang vom Ohmschen Strom (Stromstärke proportional der Spannung) zum Lawinenstrom (sehr rasches Ansteigen der Stromstärke mit der Spannung nach dem zweiten Knick in der Charakteristik) ohne jede Andeutung einer Verflachung in der Stromspannungskurve stattfand, wie dies normalerweise in der Charakteristik eines durch Röntgenstrahlen, β - oder γ -Strahlen oder durch ultraviolettes Licht ionisierten Gases der Fall ist. Staude.

Robert F. Earhart and Charles B. Green. Control of Current in a Discharge-Tube by Means of a Magnetic Field. Phil. Mag. (7) 7, 106—115, 1929, Nr. 41. Fortsetzung früherer Versuche (R. F. Earhart, Phys. Rev., August 1914). Es ist bekannt, daß die Stromstärke einer Glimmentladung durch ein longitudinales Magnetfeld vergrößert wird. Diese Erscheinung wird von den Verff. näher untersucht. Es zeigt sich, daß bei einem Elektrodenabstand (planparallele Platten) von 1 mm und geeignetem Druck die Stromstärke durch das Magnetfeld um mehrere 100 % geändert werden kann. Die Ergebnisse werden durch Kurven dargestellt. Allgemeine Gesetze werden nicht gefunden. Bei transversalen Magnetfeldern ergeben sich verwickelte Erscheinungen. Die deutsche Literatur wird verschwiegen.

Gerald L. Wendt and J. E. Snyder. The equilibrium of nitrogen and hydrogen with ammonia in a corona discharge. Journ. Amer. Chem. Soc. 50, 1288-1292, 1928, Nr. 5. Das Gleichgewicht zwischen Ammoniak und

einem Mischungsverhältnis 3:1 von H_2 und N_2 bei einer Koronaentladung der Frequenz 60 zwischen einem Platindraht und einer koaxialen zylindrischen Glasselektrode liegt bei 733 mm Hg und 28.5° C bei 4.1% Ammoniak. Die thermische Temperatur dieses Gleichgewichtes wird zu 270° berechnet.

- J. E. Snyder. Use of argon to stop wire vibration in a nitrogen-filled corona discharge tube. Journ. scient. instr. 6, 107, 1929, Nr. 3. And Entladungsröhren mit einem an beiden Enden gespannten Draht und einem koaxialen Zylinder als Elektroden traten bei Entladung in Stickstoff Vibrationen des Drahtes auf, während derselbe bei Entladungen in Luft und Edelgasen vollkommen ruhig blieb. Das Einschmelzen des Drahtes unter Erwärmung, also Vergrößerung der Spannung konnte auf die Dauer die Vibrationen auch nicht verhindern. Für die Zwecke von Untersuchungen an Stickstoff, der von allen reaktionsfähigen Verunreinigungen befreit war, wurde zwecks Verhinderung der Vibrationen 5% Argon zugemischt.
- J. Slepian and E. J. Haverstick. Ares with small cathode current density. Phys. Rev. (2) 33, 280, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es ist eine Theorie für die Vorgänge an der Kathode eines Bogens vorgeschlagen worden, die darauf beruht, daß Elektronen aus einer thermionisch inaktiven Elektrode durch sehr starke elektrische Felder herausgezogen werden. Dies Feld wird durch Raumladung positiver Ionen in der Umgebung der Kathode aufrechterhalten und man kann zeigen, daß hierfür, auch bei geringen Gasdrucken, eine Stromdichte von mehr als 1000 Amp./cm² erforderlich ist. Es wurden Versuche ausgeführt, welche die Möglichkeit der Existenz von Bogen mit kathodischen Stromdichten von weniger als 100 Amp./cm² beweisen, auf welche demnach die obige Theorie nicht anwendbar ist.

Alfred von Engel. Über die Länge und Dauer des Lichtbogens in Luft beim Ausschalten von Gleichstrom. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 7, 50-66, 1929, Nr. 2. Die Abreißlänge von Lichtbogen in Luft konnte unter Verwendung der Ayrtonschen Gleichung bisher nur in rein Ohmschen Kreisen bestimmt werden. Es wird hier gezeigt, daß sich durch Einführung einer vereinfachten Gleichung sowohl eine leicht diskutierbare Lösung für den Ohmschen Kreis und darüber hinaus auch für den Kreis mit Widerstand und Induktivität finden läßt. Hierbei spielt das Produkt aus elektromagnetischer Zeitkonstante und Geschwindigkeit der Bogenlängenänderung eine entscheidende Rolle. Die Resultate der Rechnung stimmen mit den Versuchen in befriedigender Weise überein.

S. Herbert Anderson and William Bleakney. Striking potential of aluminum arc. Phys. Rev. (2) 33, 280, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) In einer früheren Arbeit ist Material gegen die Simeonsche Theorie der Zündspannung metallischer Bogen zusammengestellt worden, welches jetzt durch Untersuchungen an Aluminiumelektroden in Atmosphären von Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff erweitert wird. Ergebnisse: 1. Zur Zündung des Bogens ist eine Gasatmosphäre nötig. 2. Die Zündspannung hängt außer von der Natur der Elektroden von der des Gases und seinem Druck ab.

Maurice Curie et Adolphe Lepape. Sur la cohésion diélectrique des gaz rares: C. R. 187, 1283-1285, 1928, Nr. 26. Druckfehlerberichtigung. Ebenda 188, 471, 1929, Nr. 6. Zwischen den Platten eines Kondensators wird die Ionisationsspannung der Edelgase in Abhängigkeit von einigen Zentimeter Hg bis zu Atmosphärendruck gemessen. Nach den Untersuchungen von E. Bouty läßt sieh die elektrische Feldstärke in Abhängigkeit vom Druck durch die Gleichung $E=a+b\cdot p$ darstellen, worin a eine Konstante der Anordnung und b eine charakteristische Konstante des untersuchten Gases, die "dielektrische Kohäsion" ist. Diese Konstante wird von den Verff. bei Krypton und Xenon zum ersten Male bestimmt. Die Konstante wächst von Neon an mit steigendem Atomgewicht, während Helium annähernd die dielektrische Kohäsion des Argons besitzt.

A. Gyemant. Die Funkenspannung der Luft bei kleinem Raumquerschnitt. Naturwissensch. 17, 135, 1929, Nr. 8. Steht für den Funkendurchschlag in Luft nur ein begrenzter Querschnitt zur Verfügung, so nimmt die Funkenspannung gegenüber dem Normalwert zu. Der Befund konnte sowohl an Gleich- wie Wechselspannung beobachtet werden, und zwar bei Elektrodenentfernungen von der Größenordnung 1 mm. Der Kanaldurchmesser muß unter 0,2 mm liegen. Die Erhöhung beträgt etwa 25 %.

J. W. Beams and J. C. Street. The time lags of spark gaps in air at various pressures. Phys. Rev. (2) 33, 280, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit der von Beams an anderer Stelle beschriebenen Methode wurde die Zeit zwischen der Anlegung der Spannung an eine Funkenstrecke und dem Überschlag in Luft bei verschiedenen Drucken gemessen. Diese Verzögerung hat keinen bestimmten Betrag, sondern variiert mit der Zahl und Verteilung der Ionen in der Funkenstrecke zur Zeit der Anlegung der Spannung. Werden Ionen in die Funkenstrecke geblasen oder daselbst mittels radioaktiver Präparate erzeugt, so wird die Verzögerung abgekürzt. War andererseits die Luft trocken und ionenfrei, so kam man auf große Verzögerungen. Die benutzten Feldstärken waren an irgend einer Stelle der Funkenstrecke immer größer als 50 000 Volt/cm und wurden durch so steile Wellenfronten wie möglich erzeugt. Unter gewissen Bedingungen, in feuchter Luft unter atmosphärischem Druck, konnten die Verzögerungen bis auf 10-8 Sek. heruntergedrückt werden.

Ukitiro Nakaya. On the mode of areal distribution of gliding sparks on a surface coated with granular conductor. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 9, 237—258, 1928, Nr. 168/169. Aus zahlreichen Gleitfunkenbildern auf rechteckigen Platten, die mit einem Aluminium in fein verteilter Form enthaltenden Lack gestrichen waren, wird die Gleitfunkendichte je Flächeneinheit ermittelt; die Punkte gleicher Funkendichte werden durch Kurven miteinander verbunden. Für dieselbe Anordnung, rechteckige Platte, mit zwei aufgesetzten punktförmigen Elektroden sind von dem Verf. unter Berücksichtigung der Grenzbedingungen mit Hilfe der durch die doppeltperiodischen Funktionen vermittelten konformen Abbildung die Kurven gleicher Stromliniendichte berechnet und für einen Fall numerisch ausgewertet. Beide Kurvenbilder zeigen untereinander große Ähnlichkeit. Die Ähnlichkeit wird noch größer, wenn Verf. bei der Rechnung die Länge der Stromlinien berücksichtigt, so daß allgemein das Auftreten eines Gleitfunkens der Stromliniendichte in dem Punkte proportional, dem Quadrat der Länge der Stromlinie durch diesen Punkt umgekehrt proportional ist. Pfestorf.

Torahiko Terada. On the mechanism of gliding spark. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 9, 259-264, 1928, Nr. 168/169. Im Anschluß an die Arbeit von Ukitirô Nakaya behandelt Verf. unter der Annahme einer Leit-

fähigkeit durch wandernde Elektronen das Problem des Auftretens von Gleitfunken auf Oberflächen, die aus leitenden und nichtleitenden Molekülen im willkürlicher Weise zusammengesetzt sind und findet aus Wahrscheinlichkeitssüberlegungen für die Gleitfunkendichte nahezu dieselben gesetzmäßigen Zusammenhänge wie U. Nakaya.

Pfestorf.

- I. I. Rabi. Refraction of Beams of Molecules. Nature 123, 163—164, 1929, Nr. 3092. Die Brechung eines Molekülstrahls, der aus einem feldfreien Raume in ein magnetisches Feld eintritt, wird für einen vereinfachten Fall ausgerechnet. Die Überlegungen sind auch auf elektrische Felder anwendbar. Vorläufige Veröffentlichung der demnächst in ZS. f. Phys. erscheinenden Arbeit. Sewig.
- D. C. Rose. The Reflexion of Electrons from an Aluminium Crystal. Phil. Mag. (7) 6, 712-729, 1928, Nr. 37. An einem parallel zur (111)-Ebene geschnittenen Aluminiumkristall werden nach der Braggschen Methode langsame Elektronen reflektieren lassen. Die Beschleunigungspotentiale liegen zwischen 56 und 243 Volt. Die Ergebnisse des Verf. stimmen weitgehend mit der Theorie überein, im Gegensatz zu den Messungen von Davisson und Germer, die bekanntlich ihre Ergebnisse an einem Nickelkristall, nur unter der Annahme, daß der Kristall eine Kontraktion in der Beobachtungsrichtung erfährt (Faktor 0,7), mit der Theorie in Einklang bringen konnten. Inzwischen haben Eckart und Bethe zur Erklärung der Differenz zwischen Theorie und Experiment die Annahme eines Brechungsexponenten für die de Brogliewellen im Metall vorgeschlagen. Für die ersten Versuche von Davisson und Germer berechnet Bethe unter dieser Voraussetzung ein Oberflächenpotential von durchschnittlich 15 Volt. Davisson und Germer berechnen nach dieser Theorie aus späteren, analog der Braggschen Methode ausgeführten Versuchen Brechungsexponenten, die einem Oberflächenpotential von durchschnittlich 14 Volt entsprechen. Verf. findet für 122 Volt-Elektronen, unter der Annahme, daß das gefundene Reflexionsmaximum zur zweiten Ordnung gehört, ein Oberflächenpotential von 3 bis 4 Volt, unter der Annahme, daß das Reflexionsmaximum als Maximum dritter Ordnung gedeutet werden muß, ein Oberflächenpotential von ungefähr 35 Volt; in beiden Fällen Resultate, die beträchtlich von den Resultaten der beiden anderen Forscher abweichen. Für den Unterschied sucht der Verf. irgendwelche magnetischen Einflüsse verantwortlich zu machen, ohne jedoch selbst den Einwänden sehr viel Wert beizulegen (vgl. diese Ber. S. 405). Adolf Krebs.
- D. Skobeltzyn. The Angular Distribution of Compton Recoil Electrons. Nature 123, 411-412, 1929, Nr. 3098. Zur Messung der Elektronenzahl der Comptonschen Rückstoßelektronen wird die Winkelverteilung der von γ-Strahlen ausgelösten Sekundärelektronen mit der Wilsonschen Nebelkammer untersucht. Die Ergebnisse werden mit den theoretischen Ansätzen von Klein-Nishina, Compton und Dirac-Gordon verglichen. Die Formel von Klein-Nishina gibt die beste Beschreibung der Beobachtungen, doch bleiben auch hier systematische Abweichungen, die nicht in Versuchsfehlern zu suchen sind. Rupp
- Lucy J. Hayner and A. W. Hull. Shot effect of secondary electrons. Phys. Rev. (2) 33, 281, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Schroteffekt der Sekundärelektronen aus Anoden von Dreielektrodenröhren wurde mit einem auf 10⁵ Hertz abgestimmten Verstärker unter Einführung von Normalspannungen in den abgestimmten Eingangskreis gemessen. Probemessungen der Elementar-

ladung von Primärelektronen lieferten auf 1% mit Millikan übereinstimmende Ergebnisse. Es wurde weiterhin an fünf Röhren mit verschiedenen sekundären Emissionen gemessen. Der mittlere Wert ω der Zahl der Sekundärelektronen pro Primärelektron lag zwischen 1 und 4,5. In jedem Falle wurden die Schroteffekte im Gitter- und Anodenkreis gemessen und größer als die entsprechenden der Primärströme gefunden. Dies war zu erwarten, da die Schwankungen von ω sich denen des Primärstromes überlagern. Für große ω -Werte wurden Schroteffekte beobachtet, die um ein Mehrfaches größer sind als bei den entsprechenden Primärströmen. Durch Anwendung der allgemeinen Ansätze von Campbell auf den Schroteffekt der Sekundäremission und aus den beobachteten Unterschieden der Effekte an Gitter und Anode wird geschlossen, daß die Sekundäremission innerhalb 10^{-5} Sek. auf den Stoß des Primärelektrons folgt. Da Ergebnisse von Hull und Williams wenigstens teilweise Unabhängigkeit dieser zwei Ereignisse bis zu Frequenzen von 10^6 Hertz beweisen, soll auch die vorliegende Untersuchung auf höhere Frequenzen ausgedehnt werden.

B. F. J. Schonland. The Scattering of Cathode Rays. Proc. Roy. Soc. London (A) 113, 87–106, 1926, Nr. 763. Mit Elektronen von 30000 bis 77000 Volt Geschwindigkeit werden an Folien aus Al, Cu, Ag und Au Streuungsmessungen angestellt. Die experimentelle Anordnung wurde so getroffen, daß das Verhältnis des gestreuten Teiles zu dem Rest direkt bestimmt werden konnte. Aus den Meßergebnissen an Folien verschiedener Dicke ließ sich zeigen, daß das Kriterium von Wentzel für Einzelstreuung richtige Werte lieferte. Zur Prüfung der mit einer relativistischen Korrektion versehenen Rutherfordschen Theorie der Streuung wurden einige weitere Meßreihen angestellt. Hierbei zeigte sich die geforderte Abhängigkeit der Streuungsintensität von der Dicke der Folie wie von der Energie der Elektronen im Gebiet der Einzelstreuung erfüllt. Die für Aluminium berechnete und gemessene Streuungsintensität wird sogar auf 1 % übereinstimmend gefunden. Aus den Beobachtungen berechnete Atomnummern geben, abgesehen von Gold, wenig abweichende Werte.

B. F. J. Schonland. The Scattering of Cathode Rays. Proc. Roy. Soc. London (A) 119, 673-680, 1928, Nr. 783. Vom Verf. wurden 1926 Versuche angestellt über Streuung von Kathodenstrahlen an Metallfolien von ungefähr 10-4 cm Dieke. Die Rutherfordsche Theorie der Streuung, die sich mit diesem Ergebnissen schon in guter Übereinstimmung befand, wird hier noch einmal unter Berücksichtigung der Relativitätskorrektion und der Spiralbahnen entwickelt. Ein Vergleich der neuen Formel mit den Experimenten an Aluminium gibt jedoch quantitativ eine etwas schlechtere Übereinstimmung. Daß die gemessene Streuung jetzt etwa 20 % größer ist, wird darauf zurückgeführt, daß es nicht gelang, in der Theorie den Strahlungsverlust der Elektronen zu berücksichtigen. Die in der vorhergehenden Arbeit ausgeführten Messungenfür verschiedene Geschwindigkeiten ergaben mit der damals aufgestellten Formel für einen konstanten Faktor einen Gang, der durch die neue Rechnung jetzt beseitigt wird. Schmerwitz.

Edwin H. Hall. Photo-electric emission and thermionic emission once more. Proc. Nat. Acad. Amer. 15, 126-127, 1929, Nr. 2. [S. 1090.] Sewig.

Chr. Gerthsen. Über die von der Aufprallstelle von Wasserstoffkanalstrahlen auf Metalle ausgehenden Strahlungen. Ann. d. Phys. (4) 85, 881-912, 1928, Nr. 7. Es wird die Anregungsmöglichkeit der Eigenstrahlung von Metallen durch den Stoß von Kanalstrahlen diskutiert. In dem Geschwindigkeitsbereich der Kanalstrahlen, in dem man Aussicht hat, solche Anregung mit Erfolg zu suchen, lagen noch keine Beobachtungen vor. Durch optische Spiegelung an einem Hohlspiegel gelingt der Nachweis einer schwachen Wellenstrahlung, die ihren Ursprung an der Auftreffstelle der Kanalstrahlen hat. Es kann aber nicht mit Sicherheit entschieden werden, ob es sich um die Eigenstrahlung der gestoßenen Atome, oder eine Erregung der Lymanserie handelt. Die von J. J. Thomson beobachteten Effekte sind auf reflektierte Kanalstrahlen zurückzuführen. Bei dem Versuch, den Wellenstrahlungseffekt von reflektierten Kanalstrahlen zu trennen, zeigt sich, daß – entgegen den bisherigen Beobachtungen - ein Teil von ihnen mit angenähert unveränderter Geschwindigkeit gestreut wird. Diese reflektierten Strahlen erfahren Umladungen von gleichem Betrage wie die durch Materie hindurchtretenden. Mit zunehmender Primärstrahlgeschwindigkeit wächst die Geschwindigkeit der gestreuten Strahlen. Für die Menge der an verschiedenen Materialien in einen Winkelbereich von 80 bis 1000 gestreuten Strahlen hoher Geschwindigkeit finden sich in den wesentlichen Zügen die Gesetze der Streuung von α-Strahlen am Atomkern wieder: Proportionalität mit der Zahl der Atome im Kubikzentimeter und dem Quadrate der Ordnungszahl. Scheel.

Chr. Gerthsen. Einzelstreuung von H-Kernen in festen Körpern. Ann. d. Phys. (4) 86, 1025—1036, 1928, Nr. 16. Der Nachweis einzelner Kanalstrahlenteilchen wurde durch die Anwendung des Geigerschen Spitzenzählers ermöglicht. Hierdurch konnte die Einzelstreuung von Wasserstoffkanalstrahlen untersucht werden. Die Winkelabhängigkeit der in verschiedene Richtungen und die absolute Zahl der in einen bestimmten Raumwinkel gestreuten Atome wird mit sehr guter Übereinstimmung durch die Rutherfordsche Streuformel wiedergegeben.

Lloyd P. Smith. The emission of positive ions from tungsten at high temperatures. Phys. Rev. (2) 33, 279-280, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ein Wolframfaden zeigt nach kurzem Hochbrennen bei einer Temperatur über 3000° K und 10 Stunden langem Betrieb bei 2500° K zur Beseitigung von Verunreinigungen, wie Alkalimetallen, Emission positiver Ionen. Der Ionenstrom ist konstant und mit der Fadentemperatur durch die Beziehung $-i_{\perp}=A~T^{2}~e^{-b|T|}$ verknüpft. Er beträgt bei 2500° K 6,6 . 10-8 Amp. pro Quadratzentimeter der emittierenden Oberfläche. Nach der Hullschen Magnetonmethode mit einem Sammelzylinder von 3,2 cm Durchmesser, einem axialen Feld von 5000 Gauß und einer Potentialdifferenz von 20 Volt zwischen Faden und Zylinder konnte die Masse der Ionen nicht bestimmt werden. Daraus geht hervor, daß die Masse des Ions größer als die des Kaliumions ist. Theoretische Überlegungen deuten darauf hin, daß die Ionen aus dem Wolframdraht stammen und Wolframionen sind. Bei einer gegebenen Temperatur bleibt der Ionenstrom ungeändert, wenn man ein inaktives Gas, wie Argon, in die Röhre einfüllt, vorausgesetzt, daß die Dichte nicht groß genug ist, um den Heizfaden erheblich abzukühlen.

Allan C. 6. Mitchell. Directional distribution of the relative velocity of the decomposition products in the optical dissociation of sodium iodide. Phys. Rev. (2) 33, 279, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Natriumjodid kann durch ultraviolettes Licht in ein angeregtes Na- und ein normales J-Atom dissoziiert werden, wofür die notwendige Energie einer Wellenlänge von $\lambda = 2450$ Å.-E. entspricht. Wird eine Strahlung mit kleinerer Wellenlänge angewendet, so wird die überschüssige Energie in kinetische Energie zwischen den

beiden auseinanderfliegenden Atomen umgesetzt; das angeregte Na-Atom emittiert D-Linien mit einer entsprechenden Dopplerverbreiterung. Der im folgenden angegebene Versuch sollte zeigen, ob die beiden Atome die Tendenz haben, in der Richtung des elektrischen Vektors des Lichtes fortzufliegen. Ein Lichtbündel von einem kräftigen Cd- (λ 2399 bis 2144) oder Zn- (λ 2139 bis 2026) Funken wurde durch ein Jodnatriumdampf enthaltendes Quarzrohr geschickt. Eine Photometeranordnung mit einer Natriumabsorptionszelle diente zur Messung der prozentualen Absorption und daraus der Dopplerverbreiterung der D-Linien. Durch Beobachtung senkrecht und parallel zum anregenden Lichtstrahl wurde die relative kinetische Energie der beiden Atome, und damit ihre Tendenz, in irgend eine bestimmte Richtung zu fliegen, gemessen. In jeder Richtung war die prozentuale Absorption des Natriumlichtes dieselbe, woraus geschlossen wird, daß die Atome mit gleicher Wahrscheinlichkeit nach beiden Richtungen fliegen.

Sewig.

T. Pecsalski et J. Chichocki. Émission thermo-ionique de tubes de cuivre remplis de sels. C. R. 188, 699—701, 1929, Nr. 10. Die Verff. untersuchen die thermionische Emission von Kupferröhren, die mit NiCl₂, CrCl₃ oder CaCl₂ gefüllt sind, bei Potentialen zwischen — 100 und + 60 Volt. Sie finden, daß die positive Emission zeitiger einsetzt als die negative; ferner, daß beim Potential 0 bereits eine positive Emission besteht; und zwar ist der Effekt bei NiCl₂ bedeutend stärker als bei den zwei anderen untersuchten Salzen. Sie schließen daraus, daß der Effekt durch ein positives Potential beschleunigt wird. Mattauch.

Peter Preisler. Die Reichweiteschwankungen der a-Strahlen. ZS. f. Phys. 53, 857-886, 1929, Nr. 11/12. Es wurde die Reichweitenstreuung der a-Strahlen von ThC' in Luft, Glimmer und Wismut, sowie in gewalzten Aluminiumfolien mit dem Geigerschen Spitzenzähler untersucht; als Bedingung dafür, daß der Zähler nur auf a-Teilchen und nicht auch auf die gleichzeitig vorhandenen β- und γ-Strahlen anspricht, ergab sich: 1. negative Aufladung des Zählergehäuses; 2. möglichst niedrige Spannung. An Korrekturen an den unmittelbaren Zählungen waren anzubringen: 1. quadratische Abstandskorrektion; 2. zeitliche Abnahme der Präparatstärke; 3. Reduktion auf Normalluft; 4. Reduktion auf gleiche Präparatstärke. Als Fehlerquellen werden diskutiert: 1. Schwankungen in Druck, Temperatur und Feuchtigkeit der Luft; 2. nicht Punktförmigkeit von Präparat und Zähleröffnung; 3. Ansprechfähigkeit des Zählers; 4. statistische Schwankungen der Präparatstärke. Die Ergebnisse für die Reichweitenstreuung in Luft stehen im Widerspruch mit der Theorie insofern. als die beobachtete Streuung wesentlich größer war als die erwartete, und überdies eine unsymmetrische Verteilung der einzelnen Reichweiten aufwies. Als mittlere Streubreite ergab sich in Luft von 15° C und 76 cm Hg der Wert 2.95 ± 0.1 mm. Die Streuung in Glimmer war ein wenig größer, in Wismut 5,4 mm Luftäquivalent. Während sich in Luft die erwähnte Unsymmetrie durch einen Überschuß an kurzen Strahlen einstellte, wurde in Wismut die Unsymmetrie durch einen Überschuß an langen Strahlen bewirkt, während die Verteilung in Glimmer nahezu Zur Erklärung dieser Abweichung wird die Vermutung aufsymmetrisch war. gestellt, daß für die Streuung nicht nur die Zahl und Lage der Elektronen im Atom, sondern auch ihre Bahngeschwindigkeit maßgebend ist; gestützt wird diese Vermutung durch den Umstand, daß sie imstande ist, wenigstens qualitativ auch gewisse Unregelmäßigkeiten aufzuklären, die sich in der Abhängigkeit des atomaren Bremsvermögens der Materie für a- und \(\beta\)-Strahlen von der Atomnummer einstellen. Danach wird das Bremsvermögen besonders groß, wenn die Geschwindigkeit des Teilchens der Umlaufgeschwindigkeit des Elektrons gleich wird; da bei vorgegebener Teilchengeschwindigkeit diese "kritische Resonanz geschwindigkeit" im Elementensystem mehrfach vorhanden ist, bei leichter Elementen in den inneren, bei schweren Elementen in den äußeren Elektronen schalen, so muß sich, in Übereinstimmung z. B. mit der Erfahrung am Brems vermögen für β -Strahlen, ein periodischer Wechsel des Bremsvermögens einstellen wenn man in der Reihe der Atomnummern fortschreitet. K. W. F. Kohlrausch

W. F. G. Swann. The significance of measurements of ionization in closed vessels in relation to cosmic radiation. Phys. Rev. (2) 33, 292 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ein kosmischer Strahl mit einem Ab sorptionskoeffizienten 0,1/m H_oO könnte bei vollständigem Aufbrauchen seiner Energie etwa 5,5. 106 Ionen erzeugen. Nimmt man an, daß die Strahlen in Mittel 1.4 Ionen/ccm/sec in Seeniveau erzeugen, so kann in einem Gefäß von 1 Liter Inhalt in 4000 Sek. nur ein einziger kosmischer Strahl absorbiert werden Der größte Teil der Ionisation, die dieser Strahl durch seine Sekundärstrahlung anregen kann, wird selbstverständlich außerhalb der eigentlichen Atmosphäre des Gefäßes bewirkt, und die in dem Gefäß angeregte Ionisation kommt haupt sächlich von einer durch die Absorption der Primärstrahlung in den Gefäßwänder ausgelösten Sekundärstrahlung. Die Entwicklung dieser Überlegungen führt zu den folgenden Schlüssen bezüglich der Abhängigkeit der Restionisation von Druck. Ist N die unter normalem Druck im Volumen des Gefäßes durch die kosmische Strahlung bewirkte Ionisation, wenn man sich die Gefäßwände weg denkt, so ist in der Nähe von 1 at die Zunahme pro at gleich der Ionisation bel at, und ist größer als N, während die Zunahme pro at bei genügend hoher Drucken einen konstanten Wert erreicht, welcher gleich der in dem Volumen de Gefäßes bei dem höheren Druck stattfindenden Ionisation ist, die durch die Ab sorption der kosmischen Strahlen und ihrer in diesem Volumen allein bei 1 au absorbierten Sekundärstrahlung bewirkt wird (wörtlich). Sewia

Jean Becquerel et W. J. de Haas. Décomposition de l'effet Faraday et deux phénomènes d'origines différentes. Polarisation rotatoire diamagnétique et polarisation rotatoire paramagnétique. Lo d'aimantation d'un cristal. Le magnéton de Bohr. Journ. de phys. et le Radium (6) 9, 346-356, 1928, Nr. 11. Bereits berichtet nach ZS. f. Phys. 52 678, 1928; vgl. diese Ber. S. 1014.

N. Boulgakov. Sur le problème d'induction magnétique de deux sphères. Bull. Russ. (6) 20, 1445—1458, 1926, Nr. 15/17. Der Verf. gibt die Lösung der Aufgabe, betreffend Magnetisierung von zwei in einem Magnetfelde befindlichen Kugeln. Er nimmt an, daß das Potential des äußeren Feldes ir bipolaren Koordinaten λ , ω sich als Produkt des Ausdruckes $\sqrt{1-2\lambda\cos\omega+\lambda}$ mit einer Reihe nach Potenzen von λ und λ^{-1} mit Koeffizienten, welche trigono metrische und sphärische Funktionen enthalten, darstellen läßt, und dann steller das gesuchte Potential durch analoge Reihen mit unbestimmten Koeffizienten die durch ein System von unendlich vielen Gleichungen mit unendlich vielen Unbekannten bestimmt werden, dar. Dieses System wird erhalten durch Einsetzer der das gesuchte Potential darstellenden Reihen in die Gleichungen, welche die Randbedingungen auf der Oberfläche der Kugeln ausdrücken. Um dieses System aufzulösen, werden die unbestimmten Koeffizienten in Reihen nach Potenzen vor $(\mu-1)^{-1}$, wenn $\mu-1>1$ ist, und nach Potenzen von $\mu-1$, wenn $\mu-1<1$ ist, entwickelt, die ebenso unbestimmte Koeffizienten haben. Nach Einsetzer

dieser Reihen in die Gleichungen des Systems werden die neuen unbestimmten Koeffizienten mit Hilfe von Rekursionsformeln ausgerechnet, und somit die formelle Lösung der Aufgabe gegeben. Um die Konvergenz der erhaltenen Lösung zu beweisen, vergleicht der Verf. die Koeffizienten mit größeren Indizes mit jener mit kleineren Indizes und zeigt dann die Konvergenz der betrachteten Reihen auf Grund der Eigenschaften der Kettenbrüche.

K. Strachowitsch.

G. J. Sizoo. Enkele metingen over het Barkhausen-Effect. 9, 43-50, 1929, Nr. 2. Bei einem Draht aus elektrolytischem Eisen wurde festgestellt, daß der Barkhauseneffekt nicht nur auf den beiden Hystereseästen, sondern auch auf der jungfräulichen Kurve vorhanden ist. Auf der jungfräulichen Kurve beginnt aber der Barkhauseneffekt erst, wenn das Feld einen bestimmten Wert, ungefähr 0,24 Gauß, erreicht hat, was bei diesem Draht einem Induktionswert B=200 entsprach. Oberhalb B=9200 ist sowohl auf der jungfräulichen Kurve als auf dem Hystereseast der Barkhauseneffekt nicht vorhanden. Bei einer Änderung des Feldes in einer Richtung, die der vorangegangenen Feldänderung entgegengesetzt ist, tritt ebenfalls kein Barkhauseneffekt auf, bis die Änderung einen bestimmten Minimalwert überschritten hat. Ebenso wie in der Nähe des Ursprungs wurde für diesen Minimalwert, worin sich die Hysterese der einzelnen Gruppen von Elementarmagneten bemerkbar macht, ungefähr 0,24 Gauß gefunden. Die Induktionsänderungen, welche noch ohne Barkhauseneffekt, also ohne Umklappen von größeren Gruppen vom Elementarmagneten verlaufen, dürfen aber nicht, wie man leicht vermuten könnte, als reversibel betrachtet werden, denn auch diese sind mit Hysterese verbunden, wie durch ballistische Messungen festgestellt werden konnte. Es wurde weiter gezeigt, daß die Elementargruppen mit den Kristalliten, woraus das Metall besteht, nicht zusammenfallen. Von zwei Drähten aus demselben Material, welche dieselbe Wärmebehandlung erlitten hatten, von denen aber der erste aus ungefähr 20, der zweite aus ungefähr 5000 Kristallen bestand, wurde der Barkhauseneffekt oszillographisch aufgenommen. Sowohl die Größe als die Anzahl der Induktionsstöße war in beiden Fällen auf übereinstimmenden Teilen der Hysteresekurve von derselben Größenordnung. Auch Einkristalle sowohl von Eisen und Nickel als von Legierungen dieser Metalle wurden untersucht und zeigten den normalen Barkhauseneffekt.

Otto von Auwers. Über den Einfluß der Korngröße auf die magnetischen Eigenschaften des Eisens. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 7, 197 – 209, 1929, Nr. 2. Die Frage nach dem Zusammenhang zwischen Korngröße und magnetischen Eigenschaften wurde erneut aufgegriffen und Versuche an reinem Elektrolyteisen gemacht, das chemisch und thermisch vollkommen gleich vorbehandelt war. Lediglich die Reckgrade waren verschieden gewählt, um durch Rekristallisation verschiedene Korngrößen zu erzielen. Die mechanischen Einflüsse dieser Proben wurden durch 40stündige Vakuumglühung beseitigt, ehe magnetische Messungen vorgenommen wurden. Gemessen wurden die Sättigungen, Remanenzen und Koerzitivkräfte, errechnet die Permeabilitäten und Wattverluste. Es ergab sich, daß die Wattverluste mit der dritten Wurzel aus der Kornzahl abnahmen, doch zeigte sich diese Abhängigkeit stark beeinflußbar durch verschiedene Glühbehandlungen. Außer den Wattverlusten werden die Koerzitivkräfte, Remanenzen und Permeabilitätskurven beeinflußt, nicht dagegen die Sättigungswerte und die spezifischen Widerstände. Durch Glühen im Wasserstoff konnte der Einfluß der Korngröße stark herabgesetzt werden; durch Glühen im mäßigen Vakuum (Sauerstoff) tritt er wieder stärker hervor. Die oben angegebene mathematische Beziehung hat also keine allgemeingültige Bedeutung, sondern ist von der chemischen Zusammensetzung in bezug auf Kohlenstoff und Sauerstoff abhängig, die je nach der Wahl der Gasatmosphäre stark variiert. Gleichzeitig ergab sich die Tatsache, daß die Einflüsse verschiedener Gasatmosphären mit der Kornzahl erheblich zunahmen. Daraus kann man den Schluß ziehen, daß es sich im wesentlichen um Oberflächenreaktionen der Gase an den Korngrenzen handelt und daß mithin der Einfluß der Korngröße ein sekundärer ist, insofern, als mit der Korngröße die Verteilung schädlicher Oxyde und Carbide variiert. Es ist wahrscheinlicht gemacht, daß die Korngröße selbst bei reinen Oberflächen keinen nennenswerten Einfluß auf die magnetischen Eigenschaften ausübt. Eine derartige Auffassung trägt in befriedigender Weise den bisherigen Widersprüchen aller Forscher Rechnung.

Luigi und Paolo Lombardi. Messung der lokalen Eisenverluste. Arch. f. Elektrot. 21, 449-457, 1929, Nr. 5. Daß sich der von Rogowski und Steinhaus angegebene magnetische Spannungsmesser auch zur Bestimmung von lokalen Eisenverlusten benutzen läßt, hat Rogowski selbst bereits im Jahre 1916 gezeigt (Arch. f. Elektrotechn. 4, 279, 1916). Die Verff. beschreiben in der vorliegenden Abhandlung eine etwas vereinfachte Versuchsanordnung, welche nur eines einzigen Spannungsmessers und einer einzigen Stromquelle bedarf; wegen der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. Bei der Anwendung muß allerdings vorausgesetzt werden, daß der magnetisierende Strom, wenn erhebliche Fehler vermieden werden sollen, von Oberwellen frei ist, was sich praktisch kaum erreichen läßt. Als Beispiel sind die Messungen an verschiedenen Teilen eines mit mehreren Proben versehenen Epsteinapparats mitgeteilt, aus denen hervorgeht, daß die Messungsfehler teilweise doch ziemlich erheblich ausfallen. wird sich die Methode für manche Zwecke, namentlich in Verbindung mit Jochapparaten, als brauchbar erweisen. Gumlich.

Albert Chatillon. Recherches sur les différents états magnétiques de l'ion cobalteux. Ann. de phys. (10) 9, 187-260, 1928, März/April. Die Ergebnisse der bisherigen Versuche über die magnetischen Eigenschaften des Co-Ions durch Cabrera, Trümpler, Honda und Ishiwara, Fräulein Serres und den Verf. selbst haben sich vielfach widersprochen; der Verf. sucht daher in der vorliegenden umfangreichen, nach der Piccardschen U-Rohrmethode bzw. mittels der Torsionswaage im Straßburger Physikalischen Institut durchgeführten Arbeit durch Messungen an verschiedenen Salzen in Form von Anhydriten oder von verschieden starken Lösungen bei sehr verschiedenen Temperaturen die Zahl der Weissschen Magnetonen und des Umwandlungspunktes & in der allgemeinen Curieschen Beziehung $\chi(T-\vartheta) = Const$ zu ermitteln. Er findet im allgemeinen wenigstens für wässerige Lösungen einen stationären Zustand, der durch 25 Weisssche Magnetonen und einen negativen Curiepunkt von etwa - 120 abs. gekennzeichnet ist, doch ergeben sich auch außerdem noch die ganzen Magnetonenzahlen 22, 23, 24 und 26, sowie die unganzen Zahlen 23,5 und 25²/₃ Magnetonen, welch letztere nach Ansicht des Verf. jedenfalls durch Assoziation zu erklären sind. Die Anhydrite von Kobaltsulfat liefern ganz allgemein 25 Magnetonen und einen reversiblen Curiepunkt von -20 bis -30° abs., der nach starker Erhitzung bis auf - 50° abs. ansteigt. Sowohl die jetzigen als auch die früheren Messungsergebnisse sind in einer übersichtlichen Tabelle zusammengestellt, auf welche hier nicht näher eingegangen werden kann. Gumlich.

John B. Taylor. Das magnetische Moment des Lithiumatoms. ZS. f. Phys. 52, 846-852, 1929, Nr. 11/12. [S. 1093.]

Gerlach.

- 0. Stern. Erwiderung auf die Bemerkung von D. A. Jackson zu John B. Taylors Arbeit: "Das magnetische Moment des Lithiumatoms". ZS. f. Phys. 54, 158, 1929, Nr. 1/2. [S. 1093.]
- D. A. Jackson. Bemerkung zur Arbeit von John B. Taylor: "Das magnetische Moment des Lithiumatoms". ZS. f. Phys. 53, 458, 1929, Nr. 5/6. [S. 1093.]

 Gerlach.

Jean Beequerel. Existence, pour un cristal uniaxe, de deux pouvoirs rotatoires magnétiques différents suivant l'axe et suivant une normale à l'axe. Journ. de phys. et le Radium (6) 9, 337-345, 1928, Nr. 11. [S. 1164.]

Dimitry E. Olshevsky. Orientation of crystals in magnetic fields. Phys. Rev. (2) 33, 278, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1100.] Sewig.

Richard Swinne. Zur Atomdynamik ferromagnetischer Stoffe. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 7, 85-100, 1929, Nr. 2. [S. 1094.] Scheel.

M. J. O. Strutt. Hydrodynamische Behandlung hochfrequenter elektromagnetischer Aufgaben. Arch. f. Elektrot. 21, 525-528, 1929, Nr. 5. Die bereits von Lord Kelvin erwähnte hydrodynamische (potentialtheoretische) Betrachtung hochfrequenter Probleme wird angewandt auf den Fall eines Zylinders von kreisförmigem und von elliptischem Querschnitt, der sich in einer langen, mit hochfrequentem Wechselstrom beschickten Spule befindet. Ist W_1 die in der Längeneinheit des Zylinders dissipierte Wärme, wenn die Zylinderachse in der Spulenachse liegt (longitudinal), W_t die ebenso gemessene Wärme, wenn die Zylinderachse senkrecht auf der Spulenachse steht (transversal), so ergibt sich für den Kreiszylinder $W_t/W_t=2$, während für den elliptischen Zylinder W_t/W_l als Funktion des Achsenverhältnisses β der Querschnittsellipse in der Tabelle 1 angegeben wird. Im letzteren Falle ergibt sich, daß W_t nicht abhängt vom Winkel, den die Spulenachse mit der großen Achse der Querschnittsellipse einschließt und, solange β nicht extrem klein ist, wenig verändert mit β . In einer Kugel wird im hochfrequenten Felde mehr dissipiert als in der Längeneinheit eines Kreiszylinders mit gleicher Oberfläche wie die Kugel, wenn die Zylinderachse in der Spulenachse liegt, aber weniger als in dieser Längeneinheit, wenn die Zylinderachse senkrecht zur Spulenachse steht.

A. Mallock. Propagation of a Single Harmonic Wave in a Medium in which the Group Velocity and Wave Velocity are the same. Nature 117, 856, 1926, Nr. 2955.

Scheel.

L. Zehnder. Ein neuer elektrischer Effekt. Helv. Phys. Acta 2, 38-45, 1929, Nr. 1. Verf. nähert einer rasch rotierenden eisenlosen Spule feste Körper bis zu etwa 2 mm Abstand von den Spulenwindungen und beobachtet durch diese Bremsung der mitgerissenen Luft in der Spule einen schwachen elektrischen Strom. Die Mittel jeder Beobachtungsreihe weisen stets eine Stromrichtung der positiven Elektrizität in der Rotationsrichtung auf, obwohl bei Einzelbeobachtungen auch der umgekehrte Effekt auftritt. Verf. glaubt die Entstehung des Stromes dem zugleich mit der Luft gebremsten Äther zuschreiben zu müssen.

Chester Snow. Mutual inductance of any two circles. S.-A. Bur. of Stand. Journ. of Res. 1, 531-542, 1928. [Res. Paper Nr. 18.] Es wird je ein Ausdruck für den magnetischen Fluß durch einen Kreis und für das magnetische Potential eines kreisförmigen Stromes entwickelt. Aus der Kombination beider läßt sich ein Ausdruck für die Gegeninduktion beider Kreise in beliebiger Lage zueinander ableiten. Weiter werden die speziellen Fälle behandelt, daß 1. die Kreise in parallelen Ebenen liegen, 2. die Achsen der Kreise sich schneiden, wobei die Ausdrücke in die bekannten Formeln von Butterworth bzw. Maxwell übergehen.

Frederick W. Grover. Methods for the derivation and expansion of formulas for the mutual inductance of coaxial circles and for the inductance of single-layer solenoids. S.-A. Bur. of Stand. Journ. of Res. 1, 487—511, 1928. [Res. Paper Nr. 16.] Die Arbeit enthält eine systematische Zusammenstellung der auf die oben genannten Probleme bezüglichen Formeln und erörtert die Möglichkeit noch anderer Berechnungsverfahren. Eine Anzahl neuer Formeln wird angegeben, die in manchen Fällen mit Vorteil anwendbar sind. An numerischen Beispielen wird nachgewiesen, daß die fragliche Induktivität sich gegebenenfalls auf mehreren Wegen mit einer Genauigkeit berechnen läßt, die über die Bedürfnisse der Praxis weit hinausgeht. Ein Verzeichnis der mit dem Thema der Arbeit unmittelbar zusammenhängenden Literatur ist am Schluß angefügt.

R. R. Ramsey and Robert Dreisback. Radiation and induction. Proc. Inst. Radio Eng. 16, 1118–1132, 1928, Nr. 8. Nach zwei elementaren Methoden werden die Formeln für Induktionsfelder abgeleitet. Aus der Definition des Potentials wird durch Analogie die Form des Vektorpotentials $A=J\cdot h/x$ gewonnen. Hiernach werden die Gleichungen für Strahlungsfelder nach dem Vorgang von Dellinger hergeleitet. Der zweite Teil der Arbeit bringt experimentelles Material zur Verifizierung der Strahlungs- und Induktionsformeln für kleine Entfernungen.

M. P. Sveshnikova. Der Reziprozitätssatz in der Elektrodynamik und in der Radiotelegraphie. Journ. Russ. Phys.-Chem. Ges., Phys. Teil 59, 453-465, 1927 (russisch). A. Sommerfeld hat 1925 dieses Theorem für einen speziellen Fall formuliert. Er erhielt für zwei Dipole:

$$\frac{8}{3} \pi^{\frac{\varepsilon \nu + i \sigma}{c}}(P, E') = \frac{8}{3} \pi^{\frac{\varepsilon' \nu + i \sigma'}{c}}(P', E).$$

In der vorliegenden Arbeit gibt der Verf. eine genauere Ableitung des Theorems und kommt zu der Gleichung

$$4\,\pi\,\frac{-\,i\,\varepsilon\,\nu\,+\,\sigma}{\varepsilon\,c}(P,E')\,=\,4\,\pi\,\frac{-\,i\,\varepsilon'\,\nu\,+\,\sigma'}{\varepsilon'\,\sigma}(P',E).$$

P und P' sind Vektoren der elektrischen Momente des ersten und des zweiten Dipols, E' das elektrische Feld, das der zweite Dipol in dem Ortspunkt des ersten hervorruft, E dasselbe für den anderen Dipol, ν deren Frequenz, ε und ε' Dielektrizitätskonstanten, σ und σ' Leitfähigkeiten der sie umgebenden Media. Der Faktor $^2/_3$ entsteht bei Sommerfeld dadurch, daß er bei der Integration durch die den Dipol umgebende Kugeloberfläche von unendlich kleinem Radius R die Größe des äußeren Feldes innerhalb der Kugel als konstant betrachtet und dadurch Größen vernachlässigt, die von derselben Größenordnung wie R sind.

Da aber in dem Integrand das Eigenfeld des Dipols von der Ordnung R^{-1} ist, so hat das Integral von der vernachlässigten Größe über die Kugeloberfläche einen endlichen Wert. Die Faktoren ε und ε' entstehen bei Sommerfeld dadurch, daß er das elektrische Feld gleich

$$E = grad \ div \ II + \frac{b}{a} \ II, \quad II = P \frac{1}{a} \frac{e^{i k R}}{R}$$

setzt; es ist aber richtiger dasselbe gleich

$$\Pi = P \frac{1}{a \cdot s} \cdot \frac{e^{i \cdot k \cdot R}}{R}$$

zu setzen (hier ist

$$a = \frac{c}{-\nu \, \epsilon + \sigma}, \ \ b = \frac{i \, \mu \, \nu}{c},$$

R Radiusvektor). Für den Fall der Antenne formuliert der Verf. das Theorem in folgender Weise:

$$\int_{L} d\tau (K, \Lambda') = \int_{L'} d\tau (K', \Lambda),$$

wo K und K' die elektromotorischen Kräfte der ersten und der zweiten Antenne bedeuten, $A = (-\nu z' + \sigma')E$, $A' = (-i\nu z + \sigma)E'$. Ferner betrachtet der Verf. die Abhängigkeit der Ausstrahlung der Antenne von der Richtung (von dem Azimut φ). Diese Abhängigkeit sowie auch die Stärke der Strahlung hängt davon ab, an welcher Stelle der Antenne die elektromotorische Kraft angreift. Das Reziprozitätstheorem läßt sich in der Optik für den Fall anwenden, wo ein Punktdipol sich in der Nähe der Trennungsfläche zweier Medien befindet mit einem darauf senkrechten Moment. Wird sein Feld in einem beliebigen Punkte A betrachtet, so ist es unmöglich, zu sagen, von welcher Seite der Oberfläche sich der Dipol befindet, da die tangentiellen Komponenten des dem Punkte zugehörigen Feldes sich nicht ändern beim Durchgang durch die Trennungsfläche.

G. Mandel.

Benedict Cassen. On the distribution law in locally rapidly fluctuating fields which are steady when averaged over a sufficient time interval. Proc. Nat. Acad. Amer. 14, 763-766, 1928, Nr. 10. [S. 1090.] Spenke.

E. Pierret. Sur un nouveau mode d'entretien d'oscillations dans les lampes triodes. C. R. 186, 1284—1286, 1928, Nr. 19. Es wird eine Anordnung zur Erzeugung kurzer Wellen angegeben, die bei 14 bis 18 cm Wellenlänge sehr stabil arbeiten und mindestens dieselben Intensitäten liefern soll, wie eine Barkhausenanordnung von 45 bis 50 cm Wellenlänge. Die Wellen sollen durch Elektronenschwingungen zustande kommen. Aus mehreren Versuchen und Überlegungen schließt Verf., daß sie nicht mit Barkhausen-Kurzschwingungen identisch sind.

A. A. Slutzkin und D. S. Steinberg. Die Erzeugung von kurzwelligen ungedämpften Schwingungen bei Anwendung des Magnetfeldes. Ann. d. Phys. (5) 1, 658-670, 1929, Nr. 5. Die Verff. berichten über Versuche zur Erzeugung von extrem kurzen Wellen in Zweielektrodenröhren unter Zuhilfenahme eines Magnetfeldes. Es zeigt sich, daß die Intensität der Schwingungen in hohem Maße abhängig ist von dem Winkel zwischen Magnetfeld und Symmetrieachse der Röhre, wobei die Regelmäßigkeit des Anodenzylinders und die axiale Anordnung des Glühfadens eine Rolle spielt. Die gemessene Wellen-

länge stimmt mit der aus der Flugzeit der vom Magnetfeld zur Kathode zurückgebogenen Elektronen angenähert überein. Mit besonders für diese Versuche
gebauten Röhren konnten Wellen bis zu 7 cm herab bei verhältnismäßig großen in
Intensitäten nachgewiesen werden. Es ist jedoch anzunehmen, daß durch Verbesserung der experimentellen Hilfsmittel die untere Wellengrenze nach dem
hier benutzten Verfahren leicht noch weiter getrieben werden kann. Eine Anzahl
beigegebener Tabellen und Kurven zeigt die Abhängigkeit der Wellenlängen
von der Anodenspannung, der Heizung und von der Stärke des Magnetfeldes.

K. Krüger.

H. E. Hollmann. Zusammenfassender Bericht. Die Erzeugung kürzester elektrischer Wellen mit Elektronenröhren. Jahrb. d. drahtl. Telegr. 33, 27–30, 66–74, 101–107, 1929, Nr. 1, 2 und 3. Druckfehlerberichtigung. Ebenda S. 183, Nr. 5. Der Bericht enthält eine umfassende und kritische Zusammenstellung der Arbeiten über die Erzeugung von ultrakurzen elektrischen Wellen ($\lambda < 10$ m) mit Elektronenröhren. Außer den experimentellen Bedingungen werden insbesondere die theoretischen Anschauungen über das Zustandekommen dieser Schwingungen ausführlich besprochen. E. Mauz.

Raymond M. Wilmotte. The nature of the field in the neighbourhood of an antenna. Journ. Inst. Electr. Eng. 66, 961-967, 1928, Nr. 381. Das Problem ist die Berechnung der in einer Empfangsantenne durch das Feld einer benachbarten Sendeantenne induzierten effektiven EMK, wobei die Stromverteilung in der Sendeantenne als bekannt angenommen wird. In Zusammenhang hiermit zeigt Verf., daß für einfache, in der Praxis gebräuchliche Antennenformen die Stromverteilung leicht berechnet werden kann. - Zunächst werden Formeln für das durch ein Stromelement an irgend einer Stelle bewirkte Feld abgeleitet und gezeigt, daß die Wellenform des Feldes mit der Entfernung von der Antenne variiert. - Weiterhin wird das Polardiagramm für große Entfernungen von der Antenne behandelt. Mit Bezug auf die Wellenform wird auseinandergesetzt, daß das übliche Stromspektrum eines Radiosenders eine Reihe von Maxima enthält bei Frequenzen, die ganze Vielfache der ersten sind und von denen jede nach jeder Seite über einen recht kleinen Frequenzbereich rasch abfallende Intensität hat. Die Maxima entsprechen der Trägerwelle und ihren Harmonischen, und an jeder Seite liegen die Modulationsbänder. Es wird gezeigt. daß die Polardiagramme der Harmonischen untereinander stark abweichen können. daß aber für die Frequenzen der Seitenbänder die Richtungen der Strahlungsmaxima nicht wesentlich von den Richtungen der Maxima der entsprechenden Harmonischen verschieden sind. - Weiterhin wird der Einfluß der Leitfähigkeit und Dielektrizitätskonstante der Erde berücksichtigt, wobei das jedem Stromelement zukommende Bild als das strenge Bild des Stromelementes, aber mit der K-fachen Intensität angesehen wird. Der Faktor K hängt vom Erdeinfallswinkel, der Polarisation des einfallenden Feldes, den elektrischen Konstanten der Erde und der Frequenz ab. Dies wiederum wirkt sich auf die Wellenform des ankommenden Signals aus. - Endlich wird eine Formel für die in einer einfachen Empfangsantenne induzierte effektierte EMK gegeben, wenn die Feldverteilung längs der Antenne gegeben ist. Diese Formel ist auch im Falle ungleichförmiger $\overline{ ext{Feldverteilung anzuwenden}}$. - $\overline{ ext{Abschlie}}$ ßend wird das $\overline{ ext{Interferenzproblem}}$ behandelt. Es wird als nützlich ein Kriterium für die Interferenz einer Radiostation vorgeschlagen, welches vom Strom- und Spannungsspektrum am Fuße der Antenne abhängt. Ein aus diesen neu berechnetes Spektrum würde die Frequenzabhängigkeit der Summe der Quadrate von Strom und Potential für die Harmonischen und die mittlere Modulation der Station ergeben. Aus einer Überschlagsrechnung könnte die maximale Strahlungsenergie für den Strom 1 an den verschiedenen Frequenzen des Spektrums berechnet und möglicherweise in geeigneter Form mit der maximalen Strahlungsenergie längs der Erde verknüpft werden. Hieraus würde eine geeignete Grundlage eines Kriteriums für Interferenzmessung resultieren. (Zusammenfassung des Verf.)

A. Lambert. Sur la vitesse de propagation des ondes radiotélégraphiques. C. R. 186, 686—688, 1928, Nr. 11. Fast alle früher angestellten Messungen über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der elektrischen Wellen um die Erde führen auf Werte, die entschieden unter $3 \cdot 10^{10} \, \mathrm{cm/sec^{-1}}$ liegen. Eine Anzahl neuerer Untersuchungen, bei denen Irrtümer astronomischen Ursprungs und andere Fehlerquellen sorgfältig ausgeschlossen worden sein sollen, lieferten ebenfalls Werte zwischen 2,1 und 2,93 · $10^{10} \, \mathrm{cm/sec^{-1}}$ und einen Mittelwert von 2,47 · $10^{10} \, \mathrm{cm/sec^{-1}}$. Macht man die Annahme, daß die Übertragung der Wellen nicht längs größten Kugelkreisen geschieht, so erhöht sich zwar der Wert; aber man müßte, um die beobachteten großen Unterschiede gegen den theoretischen Wert zu deuten, Wegverlängerungen um 3000 km annehmen, was um so unwahrscheinlicher ist, als die Radiopeilungen des Senders durch den Empfänger stets recht nahe die zu erwartende Richtung anzeigten. Sewig.

George B. Crouse. Development of a system of line power for radio. Proc. Inst. Radio Eng. 16, 1133-1148, 1928, Nr. 8. Die Arbeit enthält einen knappen geschichtlichen Überblick über die Entwicklung der Stromquellen für Radioempfänger und eine kurze Erörterung der an solche zu stellenden technischen Anforderungen, z. B. Unterdrückung schädlicher Frequenzbänder, Notwendigkeit der Spannungsregelung usw. Es folgt eine kurze Beschreibung verschiedener im Handel befindlicher Netzanschlußgeräte mit besonderer Berücksichtigung der Spannungsregler und Filtereinrichtungen, und eine Diskussion über Aufbau und Leistungsfähigkeit derselben. Ausführlicher behandelt wird der Empfänger mit seriengeheizten Röhren und gemeinsamer Spannungsquelle für Gitter, Heizfaden und Anode, für welchen Arbeitskurven angegeben werden.

Balth. van der Pol. The effect of regeneration on the received signal strength. Proc. Inst. Radio Eng. 16, 1045—1052, 1928, Nr. 8. Die Arbeit bringt eine Theorie der Wirkungsweise der Rückkopplung unter Benutzung der Lösung einer nicht-linearen Differentialgleichung und experimentelle Befunde zur Prüfung dieser Theorie. Es wird gezeigt: 1. daß die Gleichrichtung keine Wirkung auf die durch ein ankommendes Signal aufgedrückte Hochfrequenz-Gitteramplitude hat; 2. daß die durch die Rückkopplung erreichte Verstärkung gleich der ²/₃ten Potenz des Verhältnisses einer als "Gitterbereich" definierten Größe zu der mit der Rückkopplung Null erzielten Amplitude ist. ("Gitterbereich" ist diejenige Änderung der Gitter-EMK, die nötig ist, um den Anodenstrom von Null bis zur Sättigung zu bringen.) Aus 2. geht hervor — was an sich bereits bekannt ist —, daß die durch Rückkopplung erreichbare Verstärkung für schwache Signale größer ist als für starke. — Die Theorie wird durch Messung mit 500 periodigem Wechselstrom bestätigt und die Ergebnisse auf das Hochfrequenzgebiet übertragen.

Sylvan Harris. Effect of the antenna in tuning radio receivers and methods of compensating for it. Proc. Inst. Radio Eng. 16, 1079--1088, 1928, Nr. 8. Der Aufbau von Kaskadenverstärkern mit mehreren durch einen Handgriff abgestimmten Schwingungskreisen setzt zur Vermeidung von durch

Rückwirkung bedingten Abstimmungsänderungen eine lose Antennenkopplung voraus, wodurch unter Umständen schlechte Ausnutzung der durch die Antenne aufgefangenen Energie resultiert. Es wird allgemein die Rückwirkung des Primärkreises eines Resonanztransformators — oder der Antenne eines Radioempfängers — auf den angekoppelten Sekundärkreis erörtert. Es werden Gleichungen zur Berechnung der scheinbaren Änderung der Induktanz des Sekundärkreises und Methoden zur Kompensierung derselben angegeben. Sewig.

K. Krüger und H. Plendl. Über die Ausbreitung der kurzen Wellen bei kleiner Leistung im 1000 km-Bereich. Jahrb. d. drahtl. Telegr. 33, 85-92, 1929, Nr. 3. Zunächst werden die benutzten Kurzwellengeräte für den Wellenbereich von 10 bis 100 m beschrieben. Die Versuche selbst sollten zur Klärung der Frage beitragen, ob mit geringen Leistungen eine räumlich und zeitlich ununterbrochene Kurzwellenverbindung für Entfernungen bis etwa 1000 km möglich ist. Es wurde zu diesem Zwecke teils zwischen Bodenstationen, teils zwischen Bodenstation und Flugzeugstation die Abhängigkeit der Empfangsstärke sowohl von der Tageszeit wie von der Entfernung beobachtet. Es ergab sich, daß mit einem quarzgesteuerten ungedämpften Telegraphiesender von 2 Watt Sendeleistung eine ständige sichere Verbindung bei Tag bis etwa 600 km möglich ist. Die günstigste Wellenlänge hierfür liegt bei etwa 50 m. Ferner zeigte sich, daß für die verschiedenen Wellenlängen gewisse eigentümliche Höchstentfernungen sich bestimmen lassen, innerhalb deren große und praktisch konstante Empfangsintensität vorliegt. Schwächungszonen treten bei 2 Watt Sendeleistung für Wellen unterhalb etwa 38 m stets auf, zwischen 38 und 48 m nur noch vereinzelt. im Sommer stärker als im Winter. Die Empfangslautstärke erwies sich unabhängig von der Flughöhe und auch unabhängig davon, ob vom Boden zum Flugzeug oder in umgekehrter Richtung gesendet wurde.

E. Quäck und H. Mögel. Doppel- und Mehrfachzeichen bei Kurzwellen. Elektr. Nachr.-Techn. 6, 45-79, 1929, Nr. 2. Im Anschluß an frühere Arbeiten der Verff. über das Auftreten von Doppel- und Mehrfachzeichen wird neues Beobachtungsmaterial gebracht und eine zusammenfassende Darstellung gegeben. Als Beobachtungsort diente wiederum die Empfangsanlage der Transradio A.-G. in Geltow bei Berlin. Die Meßanordnung bestand aus einem dreischleifigen Siemensoszillograph, der hinter einen Empfänger mit hoher Niederfrequenzverstärkung geschaltet war. Die Ergebnisse der Messungen sind in einer großen Zahl von Oszillogrammen mit entsprechenden Erläuterungen dargestellt. Unterschieden werden direkte Doppel- und Mehrfachzeichen, welche in Richtung des Hauptzeichens laufen, und indirekte Zeichen mit entgegengesetzter Laufrichtung. Mehrfache Doppelzeichen wurden bisher in einem Wellenbereich von 15 bis 18 m nur dann beobachtet, wenn der durch Sender und Empfänger gelegte Großkreis nahezu zusammenfällt mit der Dämmerungszone, in der die Ausbreitung für solche Wellen besonders günstig ist. Als Grenzwinkel zwischen der Ebene des Großkreises und der Dämmerungsebene wird der Wert $g \leq 10^{0}$ angegeben. Die Ausbreitungsbedingungen scheinen, wenigstens für Berlin als Empfangsort, im Sommer im direkten und im Winter im indirekten Sinne günstiger zu sein. Indirekte Doppelzeichen treten im Bereich von etwa 12 bis 45 m auch dann auf, wenn für den rückwärtigen Weg besonders gute Ausbreitungsverhältnisse bestehen, z.B. Sommernacht auf der südlichen Halbkugel. Solche indirekten Zeichen werden durch rückwärtige Strahlung vom Sender unterstützt, können aber durch geeignete Empfangsantennen (gespeiste Reflektoren) unschädlich gemacht werden. Als Zeitdifferenz zwischen Haupt- und Doppelzeichen sowie zwischen den Mehrfachzeichen untereinander ergibt sich bei Ganzumlauf ein Wert von $0.1385\,\mathrm{sec}\pm1\,\mathrm{v.\,H.}$ Legt man als Ausbreitungsgeschwindigkeit die Lichtgeschwindigkeit im freien Raume zugrunde, so entspricht dieser Wert einem um $3.5\,\mathrm{v.\,H.}$ längeren Wege als der direkten Entfernung, Auch für die indirekten Zeichen ergeben sich bei den neun untersuchten Richtungen Werte, die einem um $3.5\,\mathrm{v.\,H.}$ längeren Wege entsprechen. Außer diesen Beobachtungen an weit entfernten Sendern wird in einem Nachtrag über Nahechos berichtet, gemessen an den etwa $30\,\mathrm{km}$ entfernten Kurzwellensendern von Nauen. Einige Oszillogramme zeigen außer dem Ganzumlaufzeichen bis zu sieben Nahechos, deren Zeitunterschiede ganzzahlige Vielfache der Zeitdifferenz des ersten Nahechos gegenüber dem Hauptzeichen bilden. $K.\,Krüger.$

The reversibility of radio direction-finding and R. L. Smith-Rose. local error at rotating-loop beacons. Journ. Inst. Electr. Eng. 67. 149-156, 1929, Nr. 385. Es werden die beiden Verfahren zur Richtungsbestimmung Hochantenne als Sender — Rahmen als Empfänger und Rahmen als Sender — Hochantenne als Empfänger theoretisch und praktisch verglichen. Nach dem Reziprozitätsprinzip müssen die Fehler, die durch lokale Störfelder hervorgerufen sind, bei beiden Verfahren gleich sein. Dies haben die Versuche bestätigt. Es folgt hieraus für die Praxis die wichtige Tatsache, daß man den günstigsten Platz für einen Rahmenrichtsender mit einem leicht transportablen Rahmenempfänger aussuchen kann. Außer den in der Nachbarschaft des Rahmens befindlichen Luftleitergebilden (eiserne Maste, Blechwände u. dgl.) ergeben auch horizontal verlaufende Gebilde, wie Freileitungen und Kabel, störende Rückstrahlfelder, da auch sie wegen der Neigung des elektrischen Vektors der Welle stromführend werden. Ein gerade ausgespanntes Kabel ergibt einen Fehler mit quadrantalem Verlauf. Dieser kann also auf natürlichste Weise durch einen anderen Draht oder einfacher durch eine Schleife kompensiert werden. - Am Tage ergaben Rahmenpeiler und Drehrahmenfunkbake Richtungsbestimmungen mit höchstens + 1,5° Abweichungen. Die mittlere Rahmenpeilung war auf 0,5°, die mittlere von dem Rahmensender gelieferte Richtung auf 1,5° richtig. Nachts waren von 233 Rahmenpeilungen der Maximalfehler einer Einzelbeobachtung -18° , von 163 Rahmensendepeilungen war der Maximalfehler - 21°. Hieraus und aus den Kurven ist ersichtlich, daß die durch Nachteffekt hervorgerufenen Fehler bei beiden Systemen von derselben Größenordnung sind, was ebenfalls aus dem Reziprozitätsprinzip gefolgert wird. F. A. Fischer.

Karl Willy Wagner. Sprache und Musik im Rundfunk. (Mitteilung aus dem Heinrich-Hertz-Institut für Schwingungsforschung.) S.-A. Funk, 8 S. (Vortrag auf der 1. Tagung für Rundfunkmusik, Göttingen, 7. Mai 1928.) Scheel.

Balth. van der Pol. A New Transformation in Alternating Current Theory, with an Application to the Theory of Audition. Phil. Mag. (7) 7, 477–488, 1929, Nr. 43. Die Wechselstromimpedanz wird in komplexer Form dargestellt und untersucht, was es bedeutet, wenn der komplexe Ausdruck mit einer der Größen j, j^2 , j^3 , j^4 multipliziert wird. Mathematisch bedeutet dies eine Drehung des entsprechenden Vektors um 90°, 180°, 270°, 360°. Die Transformation mit $j^2 = -1$ führt formal auf negative Widerstände, negative Induktivitäten und negative Kapazitäten. Unter Benutzung negativer Widerstände (Dynatron) werden einfache Schaltungen angegeben, die einer negativen Induktivität bzw. einer negativen Kapazität äquivalent sind. Durch die Transformation mit $j = \sqrt{-1}$ wird aus dem Widerstand R eine Induktivität $L' = R\omega^{-1}$,

aus einem magnetischen Widerstand -R eine Kapazität $C'=(\varpi R)^{-1}$, aus einer Induktivität L ein negativer Widerstand -R', wobei $R'=(\varpi L)^{-1}$ und aus einer Kapazität C ein positiver Widerstand $R'=(\varpi C)^{-1}$. Diese Transformationen werden auf bekannte Schaltungen angewandt und daraus Eigenschaften der transformierten Schaltungen abgeleitet. Insbesondere ergibt sich eine Schaltung, welche erlaubt, die Phasen der harmonischen Komponenten eines zusammengesetzten Stromes zu ändern, während die Amplituden unverändert bleiben. Dies wird zur Untersuchung des Ohmschen Gesetzes in der Akustik benutzt. Zwei beigefügte Oszillogramme zeigen den Vokal a einmal mit, das andere Mal ohne die künstliche Phasenverschiebung.

Valentin Gandtner und Guido Wohlgemuth. Diagramme zur Berechnung von Vierpolen konstanten Wellenwiderstandes. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 7, 67-84, 1929, Nr. 2. Zur Herstellung von Dämpfungskurven vorgegebener Frequenzabhängigkeit werden Vierpole konstanten reellen Widerstandes vorgeschlagen. Zur Ausführung solcher Vierpole, der von G. H. Stevenson angegebenen Brücken-T-Schaltung, werden Diagramme für die Schwingwiderstände und die Scheinwiderstände bei Kurzschluß und Leerlauf angegeben, desgleichen für die Vierpoldämpfung. Es werden Glieder angegeben. die zu zwei in Kaskade geschalteten Gliedern äquivalent sind, falls zwischen den Schaltelementen dieser beiden Glieder gewisse Beziehungen bestehen. werden die Dämpfungen in Abhängigkeit von der Frequenz für diejenigen Brücken-T-Schaltungen angegeben, welche aus einer geringen Anzahl von Schaltelementen aufgebaut sind. Gegebene Dämpfungskurven sind in solche Summanden zu zerlegen, welche durch diese einfache Schaltungen dargestellt werden können. Die Berechnung von Brücken-T-Schaltungen nach gegebenen Frequenzkurven wird an zwei Beispielen erläutert.

H. Rukop. Diagramme für die Parallelschaltung beliebiger Scheinwiderstände. Arch. f. Elektrot. 21, 443–448, 1929, Nr. 5. Es wird ein neues Diagramm angegeben, welches die Parallelschaltung einer beliebigen Anzahl beliebiger Scheinwiderstände darzustellen gestattet. Das Diagramm ist jedoch nicht anwendbar auf Widerstände irgendwelcher Art, deren Vektoren in gleicher oder in entgegengesetzter Richtung miteinander liegen. Hierfür sind andere einfache Diagramme anwendbar. (Zusammenfassung.)

Gerhard Lohrmann. Zur Beurteilung von Eisenkernen in der Schwachstromtechnik. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 7, 163-196, 1929, der vorliegenden Arbeit wird der Zusammenhang zwischen den Eigenschaften eines Eisenkerns und der Wirkungsweise der betreffenden Spule oder des betreffenden Transformators untersucht. Von der Voraussetzung ausgehend, daß es vor allem wichtig ist, die Spulen bzw. den Transformator für die im reversiblen Gebiet liegenden Amplituden richtig zu dimensionieren, gelangt man hierbei zu einfachen und übersichtlichen Ergebnissen. Im ersten Abschnitt wird gezeigt, worauf es bei den äußeren Abmessungen von Kern und Bewicklung ankommt und daß vor allem das Gesetz gleicher Mengen für Kupfer und Eisen zu beachten ist. Im zweiten und dritten Abschnitt wird dann der Einfluß der Eiseneigenschaften auf den Scheinwiderstand einer Spule bzw. den Wirkungsgrad eines Transformators untersucht. Es werden die Formeln für einige cherakteristische Frequenzen abgeleitet, die die Brauchbarkeit der Eisensorten in den betreffenden Fällen besonders anschaulich übersehen lassen. Besonders wichtig ist stets das Gesetz der Gleichheit der Verluste für Kupfer und Eisen. Der letzte Abschnitt behandelt das Widerstandsdiagramm des Transformators, welches zur Darstellung der Transformationsvorgänge besonders geeignet ist und erklärt im besonderen, wie die Eigenschaften des Eisens in diesem Diagramm zum Ausdruck kommen.

Scheel.

F. Niethammer. Über Stirnstreuung von Asynchronmaschinen und Turbogeneratoren. Elektrotechn. u. Maschinenb. 47, 233-238, 1929, Nr. 12.

Scheel

M. S. Wilson. A New High-Accuracy Current Transformer. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 48, 179-182, 1929, Nr. 3.

Güntherschulze.

Erich Friedländer. Die Verzerrung der Netzspannungskurve durch die Transformatoren. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 7, 1-30, 1929, Nr. 2. Die Magnetisierungsströme der Transformatoren können in einem im wesentlichen aus den Leitungskapazitäten und den Streuinduktivitäten der Maschinen zusammengesetzten Resonanzkreis beträchtliche amplituden hervorrufen. Mittels einer halbgraphischen Methode gelingt es, für den Fall der Resonanznähe das Anschwellen einzelner Oberwellen zu verfolgen. Bei sehr geringer Dämpfung findet man instabile Bereiche, die zu Kippvorgängen führen können. Die Anwendung einer weitergehenden Näherungslösung führt auf folgende Ergebnisse: Der Transformator verhält sich den Oberwellen gegenüber wie ein Stromerzeuger mit konstantem "eingeprägten" Strom und unendlichem inneren Widerstand, dem eine Drossel mit konstanter Selbstinduktion parallel geschaltet ist. Unreine Spannungskurve der Generatoren und Magnetisierungsströme der Transformatoren sind als Erreger von Resonanzoberschwingungen gleichwertig, wenn der von der Spannungsoberwelle hervorgerufene Kurzschlußstrom in den Generatoren gleich der Oberwelle im Magnetisierungsstrom der Transformatoren ist. Die Kopplungskoeffizienten für Oberwellen verschiedener Frequenz folgen aus den Gliedern der Fourierschen Reihe, welche den periodischen Verlauf der Größe $d\mathfrak{H}/d\mathfrak{B}$ bei sinusförmiger Spannung beschreibt. Für die durch 3 teilbaren Oberwellen gilt das gleiche Ersatzschema des Transformators wie für die übrigen, nur ist eine Drossel mit dem magnetischen Widerstand des Rückschlusses zwischen den Jochen parallel geschaltet anzunehmen. Eine vorhandene Dreieckwicklung läßt sich entsprechend einführen. Bei geerdetem Sternpunkt kann gleichzeitig Resonanz einer durch 3 teilbaren Oberwelle mit einer anderen auftreten. Die für die Anwendung der Lösung wesentlichen Konstanten werden für ein Transformatorblech angegeben. An einigen Zahlenbeispielen wird der Rechnungsgang erläutert.

Erwin Reimann. Sprungwellenversuche an Spannungswandlern. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 7, 31–49, 1929, Nr. 2. Es wurden experimentell die Spannungen über Wicklungselemente und zwischen diesen und Erde ermittelt, die durch Sprungwellen in einem 10 kV-Spannungswandler verursacht wurden. Der Wandler lag dabei sowohl zwischen den Leitern einer Doppelleitung als auch zwischen Leiter und Erde. Die Messungen ergaben, daß nur 2% der Windungen an jedem Wicklungsende Beanspruchungen erfuhren, die merklich über denen bei niederfrequenten Vorgängen lagen. Über den Eingangswindungen wurden im Maximum 4% der auflaufenden Spannung gegen Erde gemessen. Die Maximalspannungen zwischen den einzelnen Punkten der Wicklung und gegen Erde lassen sich aus den ermittelten Kurven abschätzen. Ausführliche Überlegungen zeigten, daß sich die Versuchsergebnisse mit geringen Abweichungen auf Wandler ähnlicher Bauart mit verschiedenen Nennspannungen übertragen

lassen. Als zweckmäßigstes Schutzmittel gegen die Beanspruchungen durch Sprungwellen wird die Verstärkung der Isolation der Eingangswindungen angesehen. Eine genügende Schutzwirkung durch Vorschaltwiderstände, Induktivitäten, Parallelkapazitäten und ihre Kombinationen ist stets mit größeren Nachteilen verbunden. Diese werden ausführlicher diskutiert. Scheel.

R. T. Coe and H. W. Taylor. Some Problems in Electrical Machine Design involving Elliptic Functions. Phil. Mag. (7) 6, 100-145, 1928, Beim Bau von elektrischen Maschinen interessiert zur Erklärung der Polschuhverluste der genaue örtliche und zeitliche Verlauf des magnetischen Flusses über den ganzen Luftspalt, insbesondere die Pulsationen des Flusses, deren Größe durch die relativen Abmessungen der Nuten und Zähne gegeben Für verschiedene Beispiele werden Lösungen auch in numerischer Form angegeben. Der dabei eingeschlagene mathematische Lösungsweg ist folgender: Die Linien gleichen magnetischen Potentials Φ und gleichen magnetischen Flusses Ψ stellen ein Orthogonalsystem dar. $\chi = \Phi + i \Psi$ ist dann das komplexe magnetische Potential. Das Prinzip der konformen Abbildungen bietet einen Weg, den Verlauf der Φ -Kurven und der Ψ -Kurven in der $Z (= \chi + i y)$ -Ebene zu finden. Die Randlinien des Gebietes in der Z-Ebene sind durch die Grenzen des Luftspaltes gegeben. Die Abbildung der Z-Ebene auf die z-Ebene ist dabei so gewählt, daß die Φ- und Ψ-Kurven in der z-Ebene eine einfache geometrische orthogonale Kurvenschar bilden. Die Flußdichte ist dann gleich dem Differentialkoeffizienten $d\chi/dZ$, wobei die Abbildung auch mehrfach vorgenommen werden kann (Schwarzsche Transformationsgleichung). Die Integrationskonstanten ergeben sich aus den Randbedingungen (senkrechter Eintritt der magnetischen Flußlinien an den Grenzflächen) und ihre Bestimmung wird erleichtert durch symmetrische Aufteilung der Z-Ebene. In ähnlicher Weise ist auch das Problem der Temperaturverteilung der Isolation zwischen den Leitern und den Nutgrenzflächen durch konforme Abbildung zu lösen und es genügt dann die Messung der Temperatur an einer Stelle, um die Temperatur an den gefährdetsten Stellen des Isoliermaterials durch die Kenntnis der Temperaturverteilung zu errechnen. Johannes Kluge.

E. H. Lamb. The behaviour of overhead transmission lines in high winds. Journ. Inst. Electr. Eng. 66, 1079-1085, 1928, Nr. 382. Es werden die Bewegungsvorgänge einer an zwei Stellen aufgehangenen Drahtleitung bei verschiedenen Windkräften untersucht. Die Differentialgleichung für die Bewegung der Drahtleitung wird aufgestellt unter der Annahme, daß sich die durchhängende Drahtleitung als steifer Kurvenbogen bewegt, daß die Windkraft proportional dem Quadrat der Relativgeschwindigkeit von Luft gegen Draht ist und daß quadratische und höhere Glieder des Verhältnisses von Durchhang zu Spannweite und des Verhältnisses von Eigengeschwindigkeit des Drahtes zu Windgeschwindigkeit vernachlässigt werden können. Die Wirkungsweise des Windes läßt sich wie folgt zusammenfassen: Die Drahtleitung wird bei konstantem Wind um einen gewissen Winkel aus ihrer vertikalen Lage herausbewegt und wird um diese neue Gleichgewichtslage pendeln, wobei die Größe der Windgeschwindigkeit in erster Linie maßgebend ist für die Dämpfung der Schwingung. Bei der Beanspruchung der Drahtleitung durch einen Windstoß ist der maximal auftretende Winkelausschlag um so größer, je kleiner die konstante Windgeschwindigkeit ist, der der Stoß überlagert ist. Schließlich wird noch als besonderer Fall die Bewegung der Drahtleitung bei periodisch auftretenden Windstößen behandelt. Die Lösung läßt typische Resonanz erkennen, wenn die Periode der Windstöße gleich der Schwingungsperiode der durch Windkräfte unbelasteten Leitung ist. Bemerkenswert ist das Resultat, daß die Differentialgleichung der Bewegung die Spannweite der Leitung nicht enthält und demnach auch die Schwingungsdaten, wie Frequenz und Dämpfung, von der Spannweite unabhängig sind. Obwohl sich der Einfluß der mehrfach vorgenommenen Vernachlässigungen auf das Endergebnis nicht klar ersehen läßt, stellt die vorliegende Arbeit einen beachtenswerten Versuch dar, Bewegungsvorgänge, wie sie bei Freileitungen durch Wind entstehen, zu analysieren.

Johannes Kluge.

Seiichiro Noda. Mechanical Characteristics of Transmission Lines. Part III. Equilibrium of Forces Acting on Suspension Insulators. Mem. Ryojun Coll. of Engin. 2, Nr. 1, 59 S., 1928. Verf. bringt eine mathematische Ableitung der an Freileitungs-Hängeisolatoren auftretenden Kräfte und gibt einige Zahlenbeispiele.

Pfestorf.

R. C. Walton. The electrical properties of galvanized steel conductors for overhead transmission lines. Journ. Inst. Electr. Eng. 66, 1065-1078, 1928, Nr. 382. Der elektrische Widerstand von Stahlleitern unterliegt bei Belastung mit Wechselstrom anderen Gesetzen als der von Kupferleitern, da bei Stahlleitern infolge der ungleichförmigen Verteilung des magnetischen Flusses über den Querschnitt die Permeabilität über den Querschnitt stark variiert und deshalb eine rechnerische Behandlung des Problems mit den Maxwellschen Grundgleichungen nicht möglich ist. Versuche zeigen, daß die innere Selbstinduktion, die ein durch einen Leiter fließender Wechselstrom mit dem durch ihn in dem Leiter bedingten magnetischen Fluß hervorruft, für Kupfer nur wenige Prozent der inneren Selbstinduktion für Stahl bei sonst gleichen Bedingungen beträgt. Es wurden für Stahlleitungen aus vier verschiedenen Materialien das Verhältnis von Wechsel- zu Gleichstromwiderstand, effektiver Wechselwiderstand und innere induktive Reaktanz bestimmt. Im Anhang wird noch eine Methode zur Messung des Leistungsfaktors angegeben. Er berechnet sich aus zwei Wattmeterablesungen, die eine Ablesung bei normaler Schaltung des Wattmeters, die andere, indem der Spannungsspule noch ein Ohmscher Widerstand und eine Selbstinduktion zugeschaltet wurden. Man erhält dann nicht $\cos \varphi$, sondern $tang \varphi$. Das bedeutet, da φ in den in Frage kommenden Fällen etwa 5º beträgt, eine größere Genauigkeit als bei Bestimmung des Leistungsfaktors aus je einer Wattmeter-, Amperemeter- und Voltmeterablesung. Johannes Kluge.

Hans Bechmann. Über den Einfluß der Umfangsgeschwindigkeit auf die Belastbarkeit eines Stromwenders. Elektrot. ZS. 50, 123-124, 1929, Nr. 4. Die Wärmeabgabeziffer eines selbstkühlenden Stromwenders steigt nach Messungen von Huggins (Electr. Rev. 95, 967) mit der 0,42sten Potenz der Umfangsgeschwindigkeit. Da jedoch gleichzeitig der Reibungsverlust verhältnisgleich mit der Umfangsgeschwindigkeit zunimmt, so ist, wie der Verf. nachweist, die Belastbarkeit nur in geringem Maße von der Umfangsgeschwindigkeit abhängig.

H. E. Linckh.

J. S. Slepian. Theory of the Deion Circuit Breaker. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 48, 93-96, 1929, Nr. 2. Es werden Untersuchungen über die Vorgänge beim Abreißen von Schaltlichtbogen mitgeteilt und ein "Deion" genannter Hochleistungsschalter beschrieben (vgl. auch die folgenden Referate), der auf der schnell entionisierenden Wirkung der dünnen Gasschichten an der Kathode beruht.

- R. C. Dickinson and B. P. Baker. The Structural Development of the Deion Circuit Breaker up to 15,000 Volts. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 48, 96—100, 1929, Nr. 2. Die "Deion" genannten Hochleistungsluftschalter sind für Prüfspannungen bis 15 kV entwickelt worden und haben geerdete und ungeerdete Kurzschlüsse von 15000 Amp. bei 12000 Volt einwandfrei bewältigt. Die konstruktive Entwicklung, Wirkungsweise, Prüfmethoden werden beschrieben. Sewig.
- B. G. Jamieson. Field Tests of the Deion Circuit Breaker. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 48, 101–104, 1929, Nr. 2. Die Wirkungsweise eines neuen Typs von Hochspannungsluftschalter (vgl. auch die vorstehenden Referate) wird beschrieben und Ergebnisse der Feldprüfung an einer Dreiphaseneinheit von 15000 Volt, 2000 Amp. mitgeteilt. Prüfeinrichtungen, Verhalten beim Abschalten und Wirkungen der Prüfströme auf das Speisesystem werden erörtert. Sewig.
- J. Neukirchen. Die Kommutatorbürste als Wackelkontakt. Elektrot. ZS, 50, 55-58, 82-84, 1929, Nr. 2 u. 3. Die bei der Stromabnehmerbürste auftretenden Schwierigkeiten werden dadurch erklärt, daß der Bürstenkontakt durch die Unregelmäßigkeiten des Reibungszuges und durch den zwischen Bürstenkante und Kommutatornut infolge der Schrägstellung der Bürste im Halter sowie infolge der unvermeidlichen Unrundheit des rotierenden Schleifkörpers auftretenden Stoß äußerst mangelhaft ist. Die Bürste führt Kippbewegungen aus, die zu Stromunterbrechungen führen und den Brennverschleiß bewirken. Messungen des Bürstenübergangswiderstandes weisen darauf hin, daß der Stromübergang nur an winzigen Berührungspunkten erfolgt. läßt sich aus Messungen der Bürstenpotentialkurven schließen, daß beim Lauf endliche, in der Größenordnung vor 1μ liegende Abstände überbrückt werden müssen. Aus den bei den Bürsten auftretenden Brandstreifen werden Schlüsse auf das Verhältnis des Brennverschleißes und des Reibungsverschleißes gezogen. Die günstige Wirkung des Schlitzens und des Fettens der Bürsten erklärt sich dadurch, daß eine bessere zeitliche Gleichmäßigkeit der Reibung und damit eine Beruhigung des Bürstenkontaktes bewirkt wird. H. E. Linckh.

Andreas Gyemant. Die Wechselfeldbeanspruchung von Hochspannungskabeln. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 7, 305-311, 1929, Nr. 2. Wenn man zunächst von den wärmeelektrischen Vorgängen bei der Spannungsbeanspruchung absieht, so kommt man zu folgendem Bild. Beanspruchung mit Gleichspannung entspricht nur einem stetigen Druck auf den Isolator. Beanspruchung mit Wechselspannung dagegen bedeutet außer dem periodisch veränderlichen Druck noch eine sehnelle Folge einzelner Stöße. Diese mechanischen Stöße werden durch den Impuls der Ionen bei dem sich fortwährend wiederholenden Durchschlag der an der Elektrode befindlichen Luftschicht hervorgerufen. Für Hochspannungskabel kommen natürlich auch alle anderen etwa eingeschlossenen Luftblasen in Betracht. Jeder einzelne Impuls bewirkt nur eine geringfügige Schädigung der Papierfasern, welche sich aber, da irreversibler Art, summieren und nach bestimmter Zeit zu einer weitgehenden Schädigung des Papiergefüges führen. Die Anzahl der Stöße pro Minute sowie der Impuls eines Durchschlages wurden größenordnungsmäßig berechnet und ihre Wirkung auf das Papier abgeschätzt. Für die Beurteilung der Widerstandsfähigkeit des Papiers Wechselfeldbeanspruchung gegenüber kann demgemäß etwa die Falzzahl verwendet werden. Scheel. Ch. Richard. La réduction des pertes ohmiques sur les lignes électriques à haute tension par les courants de charge. Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. 20, 1-7, 1929, Nr. 1. Es wird der Einfluß der Ladeströme von Hochspannungsleitungen auf die Höhe der Ohmschen Verluste der Betriebsströme rechnerisch ermittelt und für ein praktisches Beispiel numerisch ausgewertet.

Pfestorf.

P. Böning. Zur Theorie des elektrischen Durchschlages. III. Die Verzögerung des Durchschlages. Arch. f. Elektrot. 21, 25–29, 1928, Nr. 1. Verf. gibt auf Grund seiner früheren Annahmen über den Ionendurchschlag in festen und flüssigen Isolierstoffen eine theoretische Deutung der Abhängigkeit der Durchschlagsspannung von der Zeit. Im Augenblick des Anlegens der Spannung ist die Feldstärke im ganzen Isolierstoff konstant. Dann tritt unter der Einwirkung des äußeren Feldes eine Umbildung in der Lagerung der Ionen ein, so daß die Durchschlagsspannung der Gleichung $U = ad - bd^2$ (d =Dicke des Isolierstoffs) folgt. Diese Umbildung des inneren Feldes erfordert Zeit, so daß vom Verf. für den Faktor b eine exponentielle Abhängigkeit von der Zeit eingeführt wird. Damit gewinnt die Durchschlagsfunktion die folgende Gestalt: $U = ad - b(1 - e^{-tc/d})d^2$. An einigen Beispielen wird die Übereinstimmung der theoretischen Kurven mit gemessenen Werten gezeigt. Pfestorf.

P. Altbürger. Experimentelle Untersuchung des Abschaltvorganges unter Öl bei 6000 Volt. Arch. f. Elektrot. 21, 61-96, 1928, Nr. 1. Die gesamten Vorgänge beim Schalten werden an einem Versuchsölschalter registrierend aufgenommen. Strom- und Spannungskurven werden mit dem Oszillographen, die Vorgänge im Schalter selbst mit der Zeitlupe der Ernemann-Werke aufgenommen. Für die registrierende Druckmessung wird auf den Rand einer Membran ein kleines Spiegelchen geklebt, dessen Winkeländerung dem Druck proportional ist. Diese Änderung wird durch einen Lichtzeiger auf Bromsilberpapier geschrieben. Aus den zahlreichen Oszillogrammen und Zeitlupenbildern werden die zwischen Schaltarbeit (der im Schalter in Wärme umgesetzten Energie), Schaltleistung, Schaltdauer, entwickelter Gasmenge und Druck bestehenden Zusammenhänge funktionsmäßig dargestellt. Schaltarbeit und Gasvolumen wachsen mit der zweiten Potenz der Schaltzeit, solange das Öl nur die im Schalterkessel befindliche Luft verdrängt. Der Druck im Schalter verläuft oszillatorisch mit ausgeprägten Druckspitzen, die zeitlich nahezu mit den Maximas der Schaltleistung zusammenfallen. Pfestort.

Th. C. Neeff und A. Reisner. Sabouraud-Dosen und R-Einheit. Strahlentherapie 32, 181–192, 1929, Nr. 1. Die Wellenlängenabhängigkeit der Sabouraudtablette wird durch Vergleich mit einem auf seine λ-Abhängigkeit geeichten Hammerdosimeter geprüft und die für den Quotienten $R/10\,\chi$ gefundenen Werte als Funktion der HWS in Cu aufgetragen. Ein Vergleich mit den Messungen anderer Autoren ergibt im wesentlichen dieselbe Form der Abhängigkeit, jedoch liegen die absoluten Werte um bis zu 40 % höher. Eine Diskussion der möglichen Ursachen für diese Abweichung (verschiedene spektrale Breite zweier Strahlungen trotz gleicher HWS, verschiedene Versuchsanordnung, Luftstreuung, subjektive Ablesefehler usw.) ergibt, daß sie zu etwa 30 % auf die Verschiedenheit der Tabletten und Testfarben zurückzuführen sind. Ein Vergleich der bei variierender HWS pro 550 R zu verabfolgenden Anzahl X-Einheiten mit den in der Hauttherapie üblichen HED's (bzw. S.-N.-Volldosen) zeigt große Unterschiede. Risse.

Mario Ponzio. Ionometrische Messungen in inhomogenen Absorptionsmitteln. Strahlentherapie 32, 163—180, 1929, Nr. 1. Es wird gezeigt, daß bei Ionisationsmessungen an von Höhlungen durchsetzten Paraffinblöcken wie an Leichen und am Lebenden je nach Lage, Ausdehnung und Inhalt der Hohlräume verschiedene, zum Teil erhebliche Abweichungen in der sekundlich verabfolgten Dosis von der bei Durchstrahlung des gleichen, aber homogenen Mediums gemessenen Dosis resultieren. Einige durch die Inhomogenität des Absorptionsmittels verzerrte Isodosenkurven werden wiedergegeben.

R. Glocker, E. Hayer und O. Jüngling. Über die biologische Wirkung verschiedener Röntgenstrahlenqualitäten bei Dosierung in R-Einheiten. Strahlentherapie 32, 1-38, 1929, Nr. 1. An einem Material von 5000 Bohnen bzw. 70 Hautfeldern (36 Patienten) wird für zwei Strahlungsqualitäten (80 kV, 3 mm Fiber und 180 kV, 0,7 mm Cu, HWS von 0,07 bzw. 1,25 mm Cu) nachgewiesen, daß, an der prozentualen Wachstumsschädigung der Wurzelspitzen sowie an der Stärke des nach Schall-Alius bestimmten Hauterythems und -pigments gemessen, mit wachsender Dosis der Anstieg der biologischen Wirksamkeit bei weicher Strahlung zunächst rascher erfolgt als bei harter. Mit Annäherung an die Volldosis werden beide Strahlungen praktisch gleich wirksam. Der Unterschied in der Wirksamkeit bei kleinen Dosen beträgt Für die therapeutische Dosierung ergibt sich daraus, daß infolge des steileren Anstiegs der Wirkung der harten Strahlung in der Gegend der Volldosis die Gefahr der Überdosierung bei dieser größer ist als bei der weichen. Die Genauigkeit der Dosismessungen an Bohnen (bei Verwendung einer genügenden Anzahl Bohnen) ergibt sich aus Messungen der Rückstreuung, die ionometrisch zu 30 %, biologisch zu 29,7 % bestimmt wurde. Da sich aus der chemischen Zusammensetzung der Wurzelspitzen bzw. der Haut das Verhältnis der bei den beiden Strahlungen erzeugten Elektronenenergien als gleich dem für Luft errechnen läßt und andererseits in der Nähe der Volldosis die Wirkung dieselbe Abhängigkeit von der Wellenlänge zeigt wie die Luftionisation, so gilt für beide Reaktionen das Grundgesetz der physikalischen und chemischen Röntgen-Die Abweichungen bei kleinen Dosen bedürfen anderer Erklärung; hier spielt vermutlich die Wahrscheinlichkeit des Getroffenwerdens der strahlungsempfindlichen Teile der Zelle eine Rolle.

Fritz Ebert. Ein einfaches Verfahren zur Abkürzung der Belichtungszeiten bei photographischen Aufnahmen, speziell bei Röntgenaufnahmen. ZS. f. anorg. Chem. 179, 279-280, 1929, Nr. 1/3. [S. 1185.]

Dehlinger.

6. Optik aller Wellenlängen.

W. Wien und C. Müller. Wärmestrahlung. Handb. d. Experimentalphys. 9 [1], 345-475, 1929.

- J. J. Thomson avec une préface de A. Cotton. La structure de la lumière. 50 S. Paris, Librairie Scient. Albert Blanchard, 1929. (Coll. Monogr. Scient. Étrang. publ. sous la dir. de G. Juvet, Nr. 12.) [S. 1064.] Scheel.
- J. Stark. Folgerungen aus der atomistischen Konstitution der Lichtenergie. Ann. d. Phys. (4) 86, 1037-1040, 1928, Nr. 16. Aus mehreren Erfahrungen läßt sich folgern, daß die elektromagnetische Energie des Lichtes

in der Form von individuellen Körpern (Lichtwirbel) raumzeitlich verteilt ist, welchen eine bestimmte Frequenz und ein bestimmter Energiebetrag eigentümlich ist. Hieraus wird gefolgert, daß Lichtwirbel, welche zwar von verschiedenen Emissionsquellen kommen, aber gleiche Frequenz und Polarisation haben, eine kongruente Struktur besitzen. Weiter wird gefolgert, daß der elementare Vorgang der Emission, in welchem sich ein Lichtwirbel aus den elektromagnetischen Feldern von Elektronen und Archionen löst, bei gleicher Frequenz und Polarisation in verschiedenen Emissionsquellen derselbe ist. Der Begriff des Lichtwirbels wird dann auf die Emission von seiten eines bewegten Körpers angewandt und gezeigt, daß sich auf Grund der Reaktion zwischen einem emittierenden bewegten Körper und seiner eigenen Strahlungsenergie eine eigene oder absolute Geschwindigkeit des Körpers definieren läßt.

J. Stark. Über den elementaren Vorgang der Emission und Absorption des Lichtes. Ann. d. Phys. (4) 87, 909-926, 1928, Nr. 23. Nach der alten, auch von Schrödinger neuerdings wieder benutzten Hypothese über den elementaren Vorgang der Lichtemission ist diese an die Schwingung und Ausstrahlung des Moments eines elektrischen Dipols geknüpft; die Bohrsche Theorie beschränkt sich auf die Annahme, daß das Licht während des Überganges eines Atomelektrons von einer äußeren nach einer inneren Bahn emittiert werde. Demgegenüber entwirft der Verf. von dem elementaren Vorgang der Lichtemission folgendes Bild. Wenn das Atomelektron von einer energetisch höheren Gleichgewichtslage nach einer energetisch tieferen Gleichgewichtslage gegenüber seinem positiven Atomion schwankt, strahlt es zunächst keine Energie aus, sondern speichert die durchschwankte Energiedifferenz an sich auf. Soll es jedoch in der tieferen Gleichgewichtslage zur Ruhe kommen können, so muß es beim Eintritt in sie den Überschuß seiner Energie über seinen bestimmten Energiewert in der tieferen Gleichgewichtslage zuvor in der Form eines Lichtwirbels (Lichtquants) abstoßen. Im elementaren Vorgang der Absorption wird das Atomelektron infolge der Übernahme der Energie eines Lichtwirbels in sein Feld aus einer Gleichgewichtslage gegenüber seinem Atomion herausgeworfen und kann dann infolge der Zunahme seiner Energie in eine höhere Gleichgewichtslage steigen, indem es beim Eintritt in diese einen etwaigen Überschuß seiner Energie über seinen Energiewert in der höheren Gleichgewichtslage zuvor als Lichtwirbel abstößt. Auf Grund dieses neuen Bildes wird dann gezeigt, daß man aus einer Beobachtung von Rausch von Traubenberg und Gebauer die Größenordnung der Schwankungszeit berechnen kann. Weiter wird eine Reihe von Fällen von Emission und Absorption, so die Emission des kontinuierlichen Röntgenspektrums auf Grund des neuen Bildes gedeutet. Stark.

J. Stark. Über den zeitlichen Verlauf der elementaren Lichtemission. Ann. d. Phys. (5) 1, 323-340, 1929, Nr. 3. In einer früheren Mitteilung (vgl. vorausgehendes Referat) hat der Verf. ein neues Bild von dem elementaren Vorgang der Lichtemission entworfen. Auf Grund desselben ergibt sich aus einer Schätzung die Zeitdauer der Schwankung des Elektrons des Wasserstoffatoms zwischen zwei Gleichgewichtslagen kleiner als $5 \cdot 10^{-13}$, während sie sich aus einer Beobachtung von Rausch von Traubenberg und Gebauer zu 10^{-9} sec berechnen würde, wenn diese fehlerfrei ist. Wegen dieser Unstimmigkeit wiederholt der Verf. die Beobachtung. Unter gewissen Bedingungen erhält er qualitativ das gleiche Resultat wie die genannten Autoren, bei Ausschaltung einer Fehlerquelle kann er indes bei den Linien H_{α} , H_{β} und H_{γ} keine Fortführung des Effektes des elektrischen Feldes auf diese Linien längs einer Strecke größer als 0,1 mm

infolge der Bewegung der Emissionsträger feststellen. An dieses experimentelle Resultat knüpft der Verf. eine Deutung früherer Beobachtungen über eine zeitliche Änderung der Lichtemission durch Kanalstrahlen.

Stark.

Weiterer optischer Beitrag zur Erforschung der Atom-J. Stark. struktur des Heliums. Ann. d. Phys. (4) 87, 927-934, 1928, Nr. 23. Aus Beobachtungen von Stark, Foster und Yshida und Kamijima über den Effekt des elektrischen Feldes auf Linien des Heliums wird folgende Gesetzmäßigkeit abgeleitet. Die Gruppe der Orthoserien des Heliums, welche die Endzahl $2p^2$ oder 2s haben, und die Gruppe der Paraserien, welche die Endzahl $2P^2$ oder 2S haben, sind für die aufeinanderfolgenden Gliednummern hinsichtlich der Anordnung ihrer Linien um eine Nullinie und hinsichtlich der Abhängigkeit ihrer Intensität von einem äußeren elektrischen Felde einander analog; indes liegen entsprechende Ortho- und Paralinien auf entgegengesetzten Seiten der zugehörigen Nullinien und werden von einem äußeren elektrischen Felde in entgegengesetzten Richtungen zueinander verschoben. Aus dieser Gesetzmäßigkeit wird ein Schluß auf einen Unterschied des Ortho- und des Paragleichgewichtszustandes des He-Atoms gezogen. Stark.

Marcel Dufour. Introduction à l'Optique de Gullstrand, les faisceaux isogènes. Journ. de phys. et le Radium (6) 9, 12 S - 13 S, 1928, Nr. 1. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 255.] Es werden die Elementarbegriffe der Gullstrandschen Dioptrik, insbesondere die Formeln der Dioptrienrechnung entwickelt.

Herzberger.

Jean Rey. Comparaison d'une optique en verre avec une optique à réflecteurs métalliques. C. R. 186, 855-857, 1928, Nr. 13. Es wird eine Fresnelsche Linsenoptik für Leuchtturmblinkfeuer mit einer modernen Metallparabolspiegelapparatur verglichen. Zu diesem Zweck gibt der Verf. die Kerzenstärke eines festen Leuchtfeuers an, das nach gewissen Gesichtspunkten dem jeweilig betrachteten Blinkfeuer äquivalent ist. Die Metallspiegeloptik zeigt sich den Fresnelschen Linsen bedeutend überlegen.

Spenke.

C. Lakeman und J. Th. Groosmuller. Über mikroskopische Abbildungserscheinungen. ZS. f. Phys. 53, 574–580, 1929, Nr. 7/8. Durch eine Erweiterung der Abbeschen sowie der Berekschen Theorie der Abbildungserscheinungen wird gezeigt, daß der Unterschied in der Abbildung von selbstleuchtenden und nichtselbstleuchtenden Gittern sich in den Ausdrücken für die Intensitäten durch eine Anzahl von Funktionen darstellen läßt, welche mit Berek Konsonanzgrade genannt werden. Auch die Abbildungserscheinungen von Gegenständen, welche für eine bestimmte Objektivlinse nach Abbe nicht mehr aufzulösen, also "ultramikroskopisch" sind, werden theoretisch und zum Teil auch experimentell (Fernrohrbeobachtungen) behandelt, wobei unter anderem für die Auflösung eines Doppelspaltes folgt, daß Dunkelfeldbeleuchtung ein größeres Auflösungsvermögen ergibt als Hellfeldbeleuchtung. Gerhardt.

R. W. Wood. Improved methods of exciting Raman spectra of scattered radiation. Phys. Rev. (2) 33, 294, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Quecksilberbogen hat den Nachteil, daß auch bei Anwendung von Filtern keine Einzellinie zur Anregung von Ramanspektren verwendet werden kann (4358 ist dreifach, und 4046 kann nicht von 4077 getrennt werden). Deshalb können die Spektren nicht identifiziert werden, bis alle Agemessen und die Frequenz-

differenzen berechnet sind. Verf. hat eine spiralförmige Heliumröhre verwendet, welche um ein Rohr aus schwarzem, durch Nickeloxyd gefärbtem Glas herumgelegt war. Das Glas läßt die starke Heliumlinie 3888 weitgehend durch. Innerhalb dieses Rohres befindet sich die Flüssigkeit enthaltende Röhre, oder das Filterrohr ist selbst mit einem einerseits angeschmolzenen Fenster aus hellem Glas versehen und so zur Aufnahme der Flüssigkeit eingerichtet. So wurden Ramanspektren bei streng monochromatischer Anregung erhalten. Eine in ultrarote Frequenzen eingeteilte Skale kann vorbereitet und auf eine Vergrößerung des Spektrums direkt projiziert werden. So können die ultraroten Absorptionsbanden ohne jede Wellenlängenmessung und Rechnung bestimmt werden.

6. Simon. Anneaux de superposition obtenus avec deux lames semiargentées de Fabry et Perot. C. R. 185, 1124-1125, 1927, Nr. 21. Sewig.

Joseph Razek and Peter J. Mulder. Photoelectric spectro-photometer. Phys. Rev. (2) 33, 284-285, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde ein photoelektrisches Spektralphotometer gebaut, bestehend aus einem optischen System, der Photozelle und einem Röhrenverstärker. Der Verstärker enthält zwei in den Zweigen einer Brücke angeordnete Vakuumröhren. Für die Empfindlichkeit des Kreises in Abhängigkeit von den Konstanten der Röhren und des Galvanometers wurde ein Ausdruck gefunden, der im wesentlichen mit dem von Wynn-Williams (Proc. Cambridge Phil. Soc. 23, 810, 1927) übereinstimmt. Bei guter Stabilität wurde eine Empfindlichkeit von 5.105 mm/Volt erzielt. Durch Hinzufügen von Gitterwiderständen geeigneter Größe kann die Empfindlichkeit noch höher getrieben werden. Berechnete und gemessene Werte der Verstärkung stimmen bis auf 1 % überein, bis zu welcher Genauigkeit die Messungen getrieben werden sollten. Das zu untersuchende Licht tritt durch ein Spektrometer hindurch in die Photozelle. Die Zelle ist mit einem Gitter des Brückenverstärkers verbunden. Es wurden Messungen der spektralen Verteilung an einem Bogen und dem an undurchsichtigen Objekten reflektierten Licht gemacht. Ein nach den angegebenen Prinzipien arbeitendes tragbares Registrierinstrument ist in Vorbereitung.

G. Todesco. Sull'applicazione delle cellule fotoelettriche alle misure polarimetriche. Cim. (N. S.) 5, 376—390, 1928, Nr. 9. In einer früheren Arbeit (Lincei Rend. 5, März 1928) wurde eine photoelektrische Methode zur Ermittlung minimaler Doppelbrechungen beschrieben, die Phasenverschiebungen um 2, 5 · 10—6 λ festzustellen erlaubt. Eine ähnliche Methode läßt sich mit Vorteil zur Messung minimaler Drehungen der Polarisationsebene des Lichtes anwenden. Aus Untersuchungen am Toluol folgt, daß man mit einem solchen Verfahren Drehungen bis zur Größenordnung einer Bogensekunde messen kann. Weiter wird gezeigt, daß man durch Einbau von Nicols unter einem bestimmten experimentell zu ermittelnden Wert an Stelle gekreuzter Prismen eine beträchtliche Erhöhung der Empfindlichkeit erreichen und auf diese Weise indirekt vorteilhaft die Drehung bei weißem Licht messen kann. Die Apparatur kann für verschiedene Zwecke der photoelektrischen Photometrie vorteilhaft angewendet werden.

Sewig.

Ch. Dévé. Machine à translations épicycloïdales automatiques pour surfacer les verres d'optique. C. R. 186, 567-569, 1928, Nr. 9. Es wird eine Maschine zum Schleifen optischer Gläser beschrieben, die im Gegensatz zu den bisherigen Typen keine Kurbelwellen benutzt. Da der ausführlichen

Beschreibung leider keine Figur beigegeben ist, ist die Bildung konkreter Vorstellungen von der Wirkungsweise der Maschine mit gewissen Schwierigkeiten verbunden.

Spenke.

A. A. Campbell Swinton. Practical Television and its Problems. Nature 123, 449-450, 1929, Nr. 3099. In einem Vorwort von A. Fleming zu Dinsdales Buch "Television" werden als Hauptschwierigkeiten gegen die praktische Durchführung des Fernsehens Fadings und atmosphärische Störungen aufgeführt. Demgegenüber glaubt Verf. als bedeutendere Punkte betonen zu müssen: die Schwierigkeiten der mechanischen Bildabtastung bei großen Geschwindigkeiten, zu grobes Raster bei heutigen konstruktiven Mitteln und die Nachteile durch die notwendig werdenden großen Bandbreiten. In einer anschließenden Bemerkung nimmt der Herausgeber dazu Stellung. Keine wesentlich neuen Gesichtspunkte.

Elmer Dershem. A design of a low voltage x-ray tube. Journ. Opt. Soc. Amer. 18, 127-130, 1929, Nr. 2. [S. 1161.] Steenbeck.

H. Friess und W. Ewald. Über Methoden und Anwendungen der Kinematographie in der Technik und Wissenschaft. ZS. f. Instrkde. 47, 536-544, 1927, Nr. 11. [S. 1086.]

Jos. E. Henderson and Elizabeth R. Laird. Reflection of soft x-rays. Phys. Rev. (2) 33, 291, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Das Reflexionsvermögen des Glases für weiche Röntgenstrahlen wurde bis zu Glanzwinkeln von 20° unter-Es wurde die unzerlegte Bremsstrahlung einer Nickelantikathode mit Geschwindigkeiten zwischen 100 und 4000 Volt angewendet. Scharf definierte Totalreflexion, wie sie bei harten Röntgenstrahlen existiert, besteht in diesem Gebiet nicht. Wie früher erörtert (Proc. Nat. Acad. Sc. 1928, Okt.), zeigen die Kurven für alle Spannungen eine stetige Abnahme des Reflexionsvermögens mit wachsendem Glanzwinkel auf. Das dort angegebene unerwartete Überschneiden der Kurven wurde mit größerer Genauigkeit untersucht und als tatsächlich bestehend festgestellt. Die einer niederen Spannung entsprechende Strahlung wird bei kleineren Winkeln (unter etwa 4°) in geringerem Maße reflektiert als die durch höhere Spannungen angeregte. Bei größeren Winkeln wird die Niederspannungsstrahlung stärker reflektiert als die Hochspannungsstrahlung. wird eine Theorie vorgeschlagen, die die kontinuierliche Abnahme des Reflexionsvermögens mit zunehmendem Glanzwinkel und die Überschneidung der Kurven erklären soll. Sewia.

R. Samuel. Mitteilung über Molekularrefraktion und unpolare Bindung. Naturwissensch. 17, 13-14, 1929, Nr. 1. Es wird der Vorschlag gemacht, an Stelle der Molekularrefraktion R eines organischen Radikals zwei Werte R^+ , R^- einzuführen, je nachdem das Radikal als positiver oder als negativer Partner im Molekül auftritt. Beispiel:

$$(CH_3)^- - C^+ - O^- - (CH_3)^+.$$

Durch dieses Verfahren soll wenigstens in einer Anzahl von einfachen Fällen (Amine, Moleküle mit offenen C-Ketten ohne C-Doppelbindung) bessere Übereinstimmung mit der Erfahrung erreicht werden. Ausführliche Mitteilung folgt in der ZS. f. Phys.

de Groot.

Elmer Dershem. Dispersion of soft x-rays in glass and platinum. Phys. Rev. (2) 33, 291, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Brechungsindex einer Glassorte von der Dichte 2,50, unbekannter Zusammensetzung, aber offenbarem Al₂O₃-Gehalt wurde nach der Methode der Totalreflexion für Wellenlängen zwischen 4,2 und 9,15 Å.-E. bestimmt. Trägt man $1 - \mu = \delta$ gegen λ auf, so zeigen sich verringerte δ -Werte an den K-Absorptionsgrenzen von Silicium und Aluminium. Der maximale kritische Glanzwinkel, der beobachtet wurde, war 1°20' bei 9,15 Å.-E. Der entsprechende δ-Wert ist 2,7.10-4. Es wurde beobachtet, daß diese Messungen von Oberflächenbedingungen beeinflußt waren. Früher mitgeteilte (Phys. Rev. 31, 305, 1928) vorläufige Messungen im M-Gebiet wurden mehr im einzelnen wiederholt; die resultierende Dispersionskurve zeigt in den Werten für δ drei deutliche Maxima. Das eine entsprach einem Mittelwert der $M_{\rm II}$ - und $M_{\rm II}$ -Absorptionsgrenzen, das zweite der $M_{\rm III}$ -Grenze und das dritte einem Mittelwert der $M_{\rm IV}$ - und $M_{\rm V}$ -Grenzen. Der Bereich der anomalen Dispersion dehnt sich über ein beträchtliches Band an beiden Seiten der Absorptionsgrenzen aus. Daher sind die Minima, welche Absorptionsgrenzen mit geringem Frequenzunterschied zukommen, nicht leicht aufzulösen.

A. Lambert. Sur la vitesse de propagation des ondes radiotélégraphiques. C. R. 186, 686-688, 1928, Nr. 11. [S. 1147.]

C. J. Davisson and L. H. Germer. The "anomalous dispersion" of electron waves by nickel. Phys. Rev. (2) 33, 292-293, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1087.]

Sewig.

A. Bramley. Modulation of light waves by high frequency radio waves. Phys. Rev. (2) 33, 279, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Das von einem Eisenbogen kommende Licht durchsetzt eine Wasser enthaltende Kerrzelle mit parallelen Platten. Die Kerrzelle bildet einen Teil eines Hochfrequenzgenerators, der je nach der Kapazität Schwingungen von 3 bis 10 m Wellenlänge liefert. Das aus der Kerrzelle austretende Licht wurde mit einem Quarzspektrographen photographiert. Beim Arbeiten des Hochfrequenzkreises zeigte sich bei einigen Linien eine Rotverschiebung um 0,06 Å.-E. In dem mit dem Mikrophotometer ausgemessenen Gebiet von 2480 bis 2500 Å.-E. zeigten zwei Linien die Verschiebung, 15 weitere blieben ungeändert. Die Frequenzänderung war von der Stromstärke im Schwingungskreis und von der Temperatur des Wassers in der Kerrzelle (zwischen 20 und 60°) unabhängig. Sewig.

E. H. Kennard. The classical theory of the Raman effect. Phys. Rev. (2) 33, 289–290, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Ramaneffekt wurde von Kramers und Heisenberg auf dem Wege über das Korrespondenzprinzip vorausgesagt, jedoch ist die allgemeine Behandlung sehr abstrakt. Ein konkretes Beispiel des Effektes auf Grund der klassischen Theorie wird beschrieben. Es wird die Streuung des Lichtes durch ein Elektron in einem polaren zweiatomigen Molekül betrachtet. Zweckmäßig ist die Behandlung durch sukzessive Näherungen. Die durch das einfallende elektrische Feld der Amplitude E bewirkte Kraft $eEsin2\pi\nu t$ würde bei Abwesenheit des anderen Atoms eine Verschiebung $x = \gamma_v eEsin2\pi\nu t$ (e = Elektronenladung, $\gamma_v = const$) erzeugen. Diese ändert die durch das andere Atom auf das Elektron ausgeübte polarisierende Kraft F_m

 $\delta F_m = x \frac{\delta F_m}{\delta x}.$

Da F_m hauptsächlich von dem Abstand s zwischen den Atomen abhängt, und die inneratomaren Schwingungen von der Frequenz ν_m nicht ganz harmonisch verlaufen, kann man schreiben:

$$\frac{\partial F_m}{\partial x} = \sum_{1}^{\infty} a_r \sin 2\pi r \nu_m t.$$

So verursacht δF_m eine zusätzliche Verschiebung des Elektrons:

$$\begin{split} \delta \, x &= \gamma_r \delta \, F_m = \gamma_r e \, E \sin 2\pi \, v \, t \, \sum_1^\infty \gamma_r \, a_r \sin 2\pi \, v_m \, t \\ &= \frac{1}{2} \, \gamma_r e \, E \, \sum_r \gamma_r \, a_r \left[\cos 2\pi \, (v - r \, v_m) \, t - \cos 2\pi \, (v + r \, v_m) \, t \right]. \end{split}$$

In der Verschiebung ist kein weiterer Term von der ersten Ordnung in E. Der Term x verursacht die Tyndallstreuung. Der Term δx verursacht eine Lichtstreuung, deren Frequenz von der des einfallenden Lichtes verschieden und offenbar in der für den Ramaneffekt charakteristischen Art mit den ultraroten Schwingungsfrequenzen r_m analog ist.

The Raman Effect with Hydrochloric Acid Gas: the R. W. Wood. "Missing Line". Nature 123, 279, 1929, Nr. 3095. Die Untersuchung des Ramaneffektes bei Gasen ist aus Gründen der geringen Intensität des gestreuten Lichtes besonders schwierig. Wood erhält bei HCl-Gas unter 1 Atm. Druck und bei 100°C nach 24stündiger Exposition eine deutliche Ramanlinie bei etwa Nimmt man an, daß die zugehörige Linie des eingestrahlten Lichtes die Wellenlänge 4046 Å hat, dann folgt aus dieser Frequenzdifferenz zwischen der primären Linie und der beobachteten Ramanlinie die bekannte Ultrarotfrequenz von 3,47 μ. Bei der Untersuchung war das Rohr mit dem HCl-Gas parallel neben einer Hewittlampe angebracht und das Ganze allseitig von einem zylindrischen Aluminiumspiegel umgeben. Über die Frage, ob in dem Ramanspektrum auch die Primärlinien Veränderungen zeigen im Vergleich mit den direkt photographierten Linien (Verbreiterungen an der einen Seite oder Erscheinen von Dubletts), herrscht noch keine Klarheit. Eine Entscheidung soll gesucht werden durch Variation der Versuchsbedingungen (Einfluß von Luft und Feuchtigkeit). E. H. L. Meyer.

E. H. L. Meyer. Über den Ramaneffekt bei Wasser. (Nach gemeinsamen Versuchen von E. H. L. Meyer und J. Port.) Phys. ZS. 30, 170, 1929, Nr. 6. (Vortrag auf der Tagung des Gauvereins Sachsen-Thüringen-Schlesien der D. Phys. Ges. in Leipzig am 19. und 20. Januar 1929.) Die Ramanbanden von Wasser bei 4690 und 4250 Å zeigen eine Temperaturabhängigkeit in doppelter Hinsicht: Die Banden werden mit steigender Temperatur schmäler und definierter. Ihr gegenseitiges Intensitätsverhältnis verändert sich derart, daß bei einer Temperatur von etwa 11°C das Band 4690 Å nur schwach zu erkennen ist, während das bei 4250 Å sehr stark auftritt. Bei 100°C liegen die Verhältnisse gerade umgekehrt. Es wird versucht, diese Erscheinungen mit Assoziationen des Wassers zu erklären. Das Band bei 4250 Å ordnen die Verff. dem stark assoziierten Wasserkomplex (H₂O) zu, der mit steigender Temperatur mehr und mehr verschwindet.

M. Czerny. Zum Ramaneffekt des Quarzes. Naturwissensch. 17, 12-13, 1929, Nr. 1. Es werden Ultrarotmessungen am Quarz mittels eines Gitterspektrometers durchgeführt, um festzustellen, ob die Ultrarotbanden für Wellenlängen

länger als 30 μ bestätigt werden können, die aus Messungen des Ramaneffektes hervorgehen. Die bisher durchgeführten Beobachtungen sprachen dagegen. Tatsächlich werden Ultrarotbanden bei 38 und 78 μ in Übereinstimmung mit den Folgerungen aus dem Ramaneffekt gefunden. Dagegen kann eine zu erwartende Bande bei 48 μ nicht bestätigt werden. Es bestehen starke Abweichungen zwischen den relativen Intensitäten der ultraroten Absorptionsstellen und der zugehörigen Ramanlinien. E. H. L. Meyer.

- A. W. F. Cole. The Scattering of Light by Gaseous and Liquid Chlorine. Trans. Roy. Soc. Canada (Sect. III) 21, 267—268, 1927, Nr. 2. Es werden die Ergebnisse von Messungen über die Lichtzerstreuung in gasförmigem und flüssigem Chlor, über deren experimentelle Ausführung eingehender in Trans. Amer. Electrochem. Soc. 49, 135, 1926 berichtet ist, mitgeteilt. Verf. findet als Depolarisationsgrad für gasförmiges Chlor den Wert 0,041, für flüssiges 0,24. Für sehr sorgfältig getrocknetes Chlorgas (5 Monate über Phosphorpentoxyd) wird genau der gleiche Wert gefunden, wie für solches, das direkt der Stahlbombe entnommen ist.
- R. O. Herzog und B. Lange. Zur Charakterisierung kolloider Lösungen durch den Polarisationszustand des Tyndall-Lichtes. 62, 491-495, 1929, Nr. 3. Basierend auf den Untersuchungen von Rayleigh, Mie, Gans und Blumer, nach denen der Polarisationsgrad des Tyndallichtes in erster Linie eine Funktion der Größe der streuenden Teilchen sein soll, wird eine Methode zur Bestimmung des Dispersitätsgrades kolloidaler Lösungen ausgearbeitet (vgl. auch B. Lange, ZS. f. phys. Chem. 123, 1, 1928). Die Bestimmung des Polarisationsgrades des in der Lösung durch Einstrahlung von parallelem Licht erzeugten Tyndallichtes geschah — nach spektraler Zerlegung in einem Monochromator und Zerlegung in seine senkrecht zueinander polarisierten Schwingungskomponenten durch ein Wollastonprisma - mit Hilfe eines Halbschattenapparates mit Nicolschem Prisma. Die Depolarisation wird der Teilchengröße proportional angenommen und an einigen kolloidalen Lösungen hochmolekularer organischer Verbindungen in nichtwässerigen Lösungsmitteln (Acetylcellulose in Methylacetat, Aceton usw.) gezeigt, daß zwischen den einzelnen Teilchengrößen, die sich in solchen Lösungen meist nebeneinander befinden, echte Gleichgewichte bestehen; letztere können unter anderem durch Variation der Konzentration verschoben werden. Bei höherer Verdünnung stellt sich meist ein Endwert ein, d. h. der Polarisationsgrad ändert sich bei weiterer Verdünnung nicht mehr. Solche Endwerte werden für eine Reihe von Lösungen angegeben.
- I. W. Obreimow. Über die Absorptionsspektren der Kristalle. Journ. Russ. Phys.-Chem. Ges., Phys. Teil 59, 549-556, 1927 (russisch). Im Anschluß an theoretische Betrachtungen von P. Ehrenfest (Gedenkboek aan Kamerlingh Onnes) wird auf Grund eigener Beobachtungen und Literaturangaben über die Temperaturabhängigkeit der Absorptionsspektra von Kristallen eine theoretische Skizze derselben gegeben, laut welcher diese Spektren, welche bei Zimmertemperatur meist aus sehr breiten kontinuierlichen Streifen bestehen, als durch die Temperatur verwaschene Schwingungsbandenspektren gedeutet werden. Bei 0°K sind die Elektronenterme der Atome vollständig scharf, da alle Atome sich in identischen Feldern der Nachbaratome befinden. Dieses Termspektrum wird durch die Schwingungsterme des Gitters in ein Schwingungsbandenspektrum auseinandergezogen, wobei bei 0°K nur Termsprünge mit Aufnahme der Schwingungsenergie möglich sind, während bei höheren Temperaturen auch eine Ab-

nahme der Schwingungsenergie möglich ist. Dadurch muß eine Verschiebung der Absorptionsgrenze mit steigender Temperatur nach Rot zustande kommen. Die Abstände der Schwingungsterme müssen von der Größenordnung der Schwingungszahlen der infraroten Eigenschwingungen des Gitters (Reststrahlen) Die Wärmebewegung muß außerdem Schwankungen der Atomabstände verursachen, wodurch die Elektronenterme bei Zimmertemperatur schätzungsweise um den Betrag der Abstände der Schwingungsterme verwaschen werden; es ist also zu erwarten, daß bei tiefen Temperaturen eine Auflösung der Absorptionsstreifen in einzelne Banden und Linien möglich sein wird. Diese Betrachtungen werden gestützt durch qualitative Beobachtungen über Farbenänderung und Zunahme des Dichroismus bei - 180° C einer Reihe von Kristallen (Nickelsulfat, Alizarin, Anthrachinon, salzsaures Akridin, Kupfersulfat und Azobenzol) sowie durch den Vergleich der Absorptionsspektrogramme von Br, K₂Cr₂O₇, Azobenzol, CuSO, und Nitrosodimethylanilin. Mit Ausnahme des letzteren läßt sich bei - 180°C an allen Substanzen eine Verschiebung der Absorptionsgrenze nach kürzeren Wellenlängen feststellen, wobei sie zusehends schärfer wird und bei Azobenzol deutlich in eine Reihe von Einzelstreifen zerfällt. Bei dem doppelbrechenden Azobenzol und $\operatorname{CuSO_4}$ erhält man bei tiefen Temperaturen für den optischen und elektrischen Strahl verschiedene Absorptionsspektra. Nitrosodimethylanilin mit seinem ultravioletten Streifen metallischer Absorption nimmt eine Ausnahmestellung ein, indem bei ihm bei sinkender Temperatur die Fortsetzung des Streifens nach Violett abgeschwächt wird, während die rote Grenze V. Bursian. wenig beeinflußt wird.

Jean Becquerel. Existence, pour un cristal uniaxe, de deux pouvoirs rotatoires magnétiques différents suivant l'axe et suivant une normale à l'axe. Journ. de phys. et le Radium (6) 9, 337-345, 1928, Nr. 11. Bereits berichtet nach ZS. f. Phys. 52, 342, 1928; vgl. diese Ber. S. 1014.

Scheel

P. P. Lasareff, A. K. Trapesnikov, J. P. Simanov, A. P. Sack. Über die Struktur von gehärtetem Glas. Rapp. Acad. Sc. USSR (A) 1927, S. 115 (russisch). [S. 1104.]

P. Belikov.

Ilse Wyneken. Die Energieverteilung im kontinuierlichen Spektrum des Aluminium-Unterwasserfunkens. Ann. d. Phys. (4) 86, 1071-1088, 1928. Nr. 16. Die Energieverteilung des kontinuierlichen Unterwasserfunkenspektrums von Al wird durch Vergleich mit der bekannten Energieverteilung des Kohlebogens Im Wellenlängengebiet von $\lambda = 6500$ bis 4500 Å.-E. wird sie mit einem Spektralphotometer nach König und Martens gemessen, von $\lambda = 4500$ bis 2400 Å.-E. nach einer photographisch-photometrischen Methode. Für jede der beiden Lichtquellen werden je acht Intensitätsstufen gleichzeitig aufgenommer mit Hilfe einer Stufenblende nach G. Hansen. Die Photometrierung geschieht mit einem lichtelektrischen Registrierphotometer. Die Auswertungsmethode ist so gewählt, daß Kohlebogen und Unterwasserfunken nur für gleiche Wellen längen und gleiche Schwärzungen verglichen werden. Ein deutliches Maximum bei 2850 Å.-E., das dem 3,5fachen der bei 4500 Å.-E. vorhandenen Energie ent spricht, würde bei einer Temperaturstrahlung auf einen schwarzen Strahle von 10000° schließen lassen, dessen Energiekurve jedoch vom Maximum nach beiden Seiten viel flacher abfallen würde. Eine Abhängigkeit vom Elektroden material konnte bei dem Vergleich von Cu mit Al nicht festgestellt werden A. Hansen-Schrammen **H. Buckley.** On the Radiation from the Inside of a Circular Cylinder. Part II. Phil. Mag. (7) **6**, 447–457, 1928, Nr. 36. Die Arbeit ist die Fortsetzung einer früheren [Phil. Mag. (7) **4**, 753–762, 1927, Nr. 23; diese Ber. **9**, 483, 1928], in der der Verf. die Energieverteilung in der Nähe des Endes eines gleichmäßig geheizten, unendlich langen Zylinders berechnet hat. Die gleiche Aufgabe wird hier für den Zylinder endlicher Länge behandelt. Mißt man die Längen in Radien und ist ε das von λ unabhängige Emissionsvermögen des im Innern diffus reflektierenden Zylinders, so ergibt sich für einen acht Radien langen Zylinder für die Gesamtstrahlungsenergie pro Flächeneinheit $(\Phi x) \sigma T^4$

$$\varepsilon = 0.75 \, \varPhi(x) = 1 - 0.1399 \, e^{-0.980} \, x - 0.1399 \, e^{-0.980} \, (8 - x) + 0.0059 \, e^{-3.425} \, x + 0.0059 \, e^{-3.425} \, (8 - x),$$

$$\varepsilon = 0.50 \, \varPhi(x) = 1 - 0.3011 \, e^{-0.795} \, x - 0.3011 \, e^{-0.795} \, (8 - x) + 0.0089 \, e^{-3.450} \, x + 0.0089 \, e^{-3.450} \, (8 - x),$$

$$\varepsilon = 0.25 \, \varPhi(x) = 1 - 0.5064 \, e^{-0.558} \, x - 0.5064 \, z^{-0.558} \, (8 - x) + 0.0080 \, e^{-3.470} \, x - 0.0080 \, e^{-3.470} \, (8 - x),$$

$$\varepsilon = 0.10 \, \varPhi(x) = 1 - 0.6680 \, e^{-0.352} \, x - 0.6680 \, e^{-0.352} \, (8 - x) + 0.0055 \, e^{-3.470} \, x + 0.0080 \, e^{-3.470} \, (8 - x)$$

Es ist bei Beschränkung auf ein Glied der Reihe

$$\Phi(x) = 1 - \frac{(1-\epsilon)\left\{e^{-\sqrt{\epsilon}x} - e^{-\sqrt{\epsilon}(l-x)}\right\}}{(1+\sqrt{\epsilon}) + (1-\sqrt{\epsilon})e^{-\sqrt{\epsilon}l}},$$

für $l \rightarrow \infty$ geht er in den früher erhaltenen Ausdruck

$$\Phi(x) = 1 - (1 - \sqrt{\varepsilon}) e^{-\sqrt{\varepsilon} x}$$

über. Für $\varepsilon>0.50$ gibt der eingliedrige Ausdruck eine sehr gute Annäherung an die vollständige Lösung. Schließt man das Ende des unendlich langen Zylinders durch eine Scheibe mit $\varepsilon=1$ und der Temperatur der Zylinderwände, so ist die Strahlung $\Theta(x)$. σT^4 von irgend einem Punkt x des Zylinders mit $\Theta(x)=1$.

$$\Psi(x) = \Theta(x) - \Phi(x) = (1 - \sqrt{\varepsilon}) e^{-\sqrt{\varepsilon}x}$$

ist die Differenz der Strahlung der Zylinderwand mit und ohne die Endscheibe; sie gibt die von der Wand reflektierte Strahlung der Endscheibe unter Berücksichtigung der vielfachen Reflexionen. Zu dem gleichen Ergebnis kommt man, wenn man die Endscheibe ceteris paribus unendlich groß in unendlichem Abstand aufstellt. Hat diese unendliche Scheibe die Helligkeit B, so kann man für die Helligkeit des so beleuchteten, nicht selbst strahlenden unendlich langen Zylinders schreiben:

$$\Psi_{B}(x) = \pi \cdot B \left(1 - \sqrt{1 - \varrho}\right) \cdot e^{-\sqrt{1 - \varrho} \cdot x}, \ \ \varrho = 1 - \varepsilon;$$

für den endlichen Zylinder ergibt sich

$$\varPsi_{B}^{-}(x) = \frac{\pi \cdot B \, \varrho \, \{\, (1 + \sqrt{1 - \varrho}) \, e^{-\sqrt{1 - \varrho} \, x} - (1 - \sqrt{1 - \varrho})^{-\sqrt{1 - \varrho} \, (2 \, l - x)} \}}{(1 + \sqrt{1 - \varrho})^{2} - (1 - \sqrt{1 - \varrho})^{2} \, e^{-2\sqrt{1 - \varrho} \, l}}.$$

Ferner wird die Strahlung der Innenseite eines unendlich langen gleichmäßig geheizten Zylinders behandelt, der einen unendlich langen Schlitz parallel zur Achse hat. Die Radien von der Achse nach den Kanten des Schlitzes schließen den Winkel 2ω ein. In Abhängigkeit von der halben Winkelbreite ω des Schlitzes

und dem Winkel Θ , der für die der Schlitzmitte gegenüberliegende Zylinderwand π ist, ergibt sich der durch den Schlitz hervorgerufene Strahlungsverlust der schwarzen Strahlung im Zylinderinnern

Aus einer beigegebenen Figur ist der Verlust in Prozenten der schwarzen Strahlung, wie in der folgenden Tabelle angegeben für $\Theta = \pi$, zu entnehmen.

8	ω	Strahlungsverlust 0/0	8 -	w	Strahlungsverlust 0/0
0,75	30	8	0,25	30	40
	60	14	******	60	58
	90	19		90	68
-	180	23	_	180	75
0,50	30	19	0,1	30	65
	60	32	<u>-</u>	60	80
-	90	41		90	87
	180	50	manufra.	180	90

Die letzte Aufgabe hat besonderes Interesse dadurch, daß Ives einen solchen geschlitzten Zylinder als schwarzen Körper empfohlen hat. Hermann Schmidt.

R. C. Gibbs and H. E. White. Relations between doublets of stripped atoms in five periods of the periodic table. Phys. Rev. (2) 33, 157-162, 1929, Nr. 2. Anknüpfend an frühere Arbeiten wird unter Heranziehung von altem Material (Millikan und Bowen) und eigenem der Verff. eine Termordnung aller entsprechend ionisierten Einelektronensysteme durch fünf Perioden gegeben. Die Einordnung und Identifizierung der Terme gelingt dort, wo sie noch nicht vollzogen worden ist, unter Verwendung der Formel von Sommerfeld für die Differenzen der relativistischen Dubletterme

bzw. auch der Landéschen Formel für Tauchbahnen

$$\Delta \nu = \frac{R \cdot \alpha^2 \cdot Z_a^2 \cdot Z_i^2}{n^3 \cdot k (k-1)}$$

durch Extrapolation von s bzw. Z_i aus. Die so gefundenen Terme befolgen alle zu erwartenden Gesetzmäßigkeiten. Wie bereits Millikan und Bowen feststellten, ist die Frequenzabhängigkeit von der Ordnungszahl eine streng lineare bei den (den Abschirmungsdubletts entsprechenden) Übergängen $2^2S_1-2^2P_1$ bzw. $3^2S_1-3^2P_2$ usf. Aus dem Moseleydiagramm ist gut zu ersehen, daß das Elektron ab Sc III, Yt III und La III in der d-Bahn fester gebunden ist als ir den s- und p-Bahnen. Es scheint auch, als wenn der Grundzustand beim Ce IV eine 5d-Bahn ist und keine 4f-Bahn, wie Hund aus der Suszeptibilität von Ge Lösungen erschlossen hat.

W. F. Meggers and R. M. Langer. Regularity in frequency shifts of scattered light. Phys. Rev. (2) 33, 287, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.)

Bisher veröffentlichte Daten über Streustrahlung mit Linienverschiebungen scheinen widerspruchsvoll zu sein in bezug auf diejenigen Linien der Lichtquelle, welche die verschobenen Linien anregen können, und darauf, welche verschobenen Linien durch eine bestimmte Linie der Lichtquelle angeregt werden können. Es sind auch größere Unterschiede in den Angaben über die Verschiebungen. als der geschätzten Meßgenauigkeit entsprechen würde. Diese Unregelmäßigkeiten sind nicht reell. Z. B. regen beim Benzol in dem untersuchten Spektralgebiet (3000 bis 6600 Å.-E.) alle stärkeren Linien, nämlich 3126, 3132, 3341. 3650, 3654, 3663, 4047 und 4358 alle die stärkeren verschobenen Linien (nämlich Verschiebungen um 606, 848, 992, 1178, 1584, 3059 Wellenzahlen) an. In CCl. und CHCl₃ sind es sogar noch mehr. Kürzere Wellenlängen sind ungeeignet wegen der bei der Absorption auftretenden chemischen Wirkungen. Die relativen Intensitäten und der Charakter der durch eine gegebene anregende Linie verursachten verschobenen Linien sind etwa dieselben, gleichgültig, welche anregende Linie genommen wird. Die relative Intensität einer gegebenen Frequenzverschiebung nimmt im allgemeinen langsam mit der Frequenz der anregenden Genauere Messungen der Frequenzänderungen mit einem 21 Fuß-Gitter zeigen, daß dieselben innerhalb der Wellenzahl I von der anregenden Linie unabhängig sind. Die Arbeit wird im Bur. of Stand. Journ. of Res. veröffentlicht.

- B. Schulze. Die Anregung des sichtbaren "roten" und "blauen" Argonspektrums durch Elektronenstoß. Phys. ZS. 30, 169, 1929, Nr. 6. (Vortrag auf der Tagung des Gauvereins Sachsen-Thüringen-Schlesien der D. Phys. Ges. in Leipzig am 19. u. 20. Januar 1929.) Es wird die stufenweise Anregung der verschiedenen Linien des roten Argonspektrums unterhalb der Ionisierungsspannung beobachtet. Die Linien des blauen Argonspektrums erscheinen erst zwischen 35 und 37 Volt, einige schwächere erst bei 40 bis 42 Volt in Übereinstimmung mit der Analyse des Ar II-Spektrums von de Bruin. G. Herzberg.
- G. Hoffmann. Absorption in angeregten Zuständen. Phys. ZS. 30, 169, 1929, Nr. 6. (Vortrag auf der Tagung des Gauvereins Sachsen-Thüringen-Schlesien der D. Phys. Ges. in Leipzig am 19. u. 20. Januar 1929.) Es wurde die Absorption in elektrisch angeregtem Cd, Zn und Th und der Einfluß verschiedener Gase hierauf untersucht. Die Versuche stehen im Einklang mit dem, was man nach den ähnlichen Versuchen bei der Resonanzfluoreszenz zu erwarten hatte.

 G. Herzberg.
- W. Hanle. Die optische Anregungsfunktion der Heliumlinien. Phys. ZS. 30, 169-170, 1929, Nr. 6. (Vortrag auf der Tagung des Gauvereins Sachsen-Thüringen-Schlesien der D. Phys. Ges. in Leipzig am 19. u. 20. Januar 1929.) Mit einem von dem üblichen etwas abweichenden Verfahren wird die Anregungsfunktion einer Reihe von He-Linien untersucht. Alle Anregungsfunktionen zeigen ein Maximum. Die Form der Kurven ist für alle Linien einer Serie dieselbe, während Linien verschiedener Serien auch verschiedene Form der Anregungsfunktion haben.
- E. Gaviola. The efficiency of quenching collisions and the radius of the excited mercury atom. Phys. Rev. (2) 33, 309-318, 1929, Nr. 3. Durch eine genauere Berücksichtigung der Reabsorption der Hg-Resonanzstrahlung im Resonanzgefäß wird der Radius des angeregten ³P₁-Hg-Atoms aus den Messungen von Stuart (ZS. f. Phys. 32, 262, 1925) über die auslöschende

Wirkung von Fremdgasen auf die Resonanzstrahlung unter der Annahme, daß die Ausbeute an auslöschenden Stößen für Wasserstoff gleich 1 ist, neu berechnet zu $r_{\rm He'}=2.91$. $10^{-8}\,{\rm cm}$. Berechnet man aus denselben Messungen die Ausbeute für andere Gase, so zeigt sich, daß sie beträchtlich vom Druck abhängig ist. Das rührt daher, daß bei hohem Fremdgasdruck wegen der verlängerten Lebensdauer von ³P₀-Atomen die Auslöschung, wenn sie durch Überführung in den ³P_o-Zustand bedingt ist, durch Stöße erster Art wieder rückgängig gemacht werden kann. Der wahre Wert der Stoßausbeute ist also der auf den Druck Null extrapolierte Wert, denn bei niedrigem Druck spielen solche Stöße erster Art keine Rolle. Besonders bei CO ergibt sich, daß die Ausbeute bei niedrigem Druck stark ansteigt, und zwar über den Wert von Ho hinaus. Man ist daher genötigt, nicht für H₂, sondern für CO die Ausbeute gleich 1 anzunehmen. Dann wird $r_{\rm Hg'}=5.5\,{
m A.-E.}$ Bei Annahme dieses Wertes sind die Stoßausbeuten für die übrigen Gase: H, 0,4, H, O 0,08, N, 0,04, Ar 0,01, He 0,001. Natürlich kann man auch sowohl für CO wie für H2 die Ausbeute 1 annehmen, wenn man gleichzeitig verschiedene Radien von Hg' einführt. In jedem Falle ist die Annahme von Foote (Phys. Rev. 30, 288, 1927), daß die Ausbeute immer entweder 1 oder 0 ist, nicht haltbar, da sich sonst in einigen Fällen Radien für Hg' ergeben würden, die wesentlich kleiner sind als der gaskinetische Radius von Hg. Die große Auslöschungswirksamkeit von O2, die scheinbar größer ist als die von H2, wird durch teilweise Oxydation des Hg-Dampfes und darauffolgende Druckerniedrigung desselben erklärt. G. Herzberg.

Rayleigh. Excitation of Mercury Vapour by the Resonance Line. Nature 123, 488, 1929, Nr. 3100. Im Nachleuchten von destillierendem Quecksilberdampf, der mit der Linie λ 2537 angeregt wird, ist außer den beiden Molekülkontinua bei λ 3300 und im Sichtbaren auch die Resonanzlinie selbst vorhanden. Es fragt sich, welcher Zusammenhang zwischen beiden besteht. Verf. findet nun, daß in einem sehr langsamen Hg-Dampfstrahl (Sieden unter 9 mm Luftdruck statt im Vakuum) das sichtbare Leuchten und das von λ 2537 räumlich deutlich getrennt sind. Während ersteres ein beträchtliches Stück mit dem Dampfe wandert, ist letzteres ganz auf den einfallenden Lichtkegel beschränkt. Verf. schließt daraus, daß auch die im Nachleuchten bei Sieden im Vakuum beobachtete Linie λ 2537 die gewöhnliche Woodsche Resonanzstrahlung ist. Nur ist die Verweilzeit im Resonanzniveau unter diesen Umständen sehr groß, wesentlich größer als 10^{-7} sec, wie sie gewöhnlich angenommen wird. G. Herzberg.

Harold W. Webb and S. C. Wang. Excitation of sodium by ionized mercury. Phys. Rev. (2) 33, 288, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Rayleigh hat gezeigt [Proc. Roy. Soc. London (A) 112, 14, 1926], daß Metalldämpfe durch überdestillierte ionisierte Dämpfe einer Bogenentladung in anderen Metallen angeregt werden können. Verff. haben die Anregung von Natrium durch Quecksilberdampf untersucht, der erst in ziemlicher Entfernung von dem Quecksilberbogen mit dem Natrium gemischt wurde, um eine direkte Anregung durch Elektronenstoß zu verhindern. Mittels einer Hilfselektrode wurden direkt angeregte 23P-Quecksilberatome in den Strom des ionisierten Hg-Dampfes eingeführt, um zwischen den durch angeregte Atome und durch Ionen bewirkter Effekten unterscheiden zu können. Die Anregung durch Ionen kann erklär werden als teils durch die Ionisation des Natriums direkt bedingt, aber auch zum großen Teile durch die Bildung angeregter Quecksilberatome infolge der Wiedervereinigung der Quecksilberionen und nachfolgende Anregung des Natriums Es liegt jedoch ein starker Verdacht vor, daß der Prozeß mit einem Dreikörperstol zwischen einem Quecksilberion, einem neutralen Natriumatom und einem Elektron verbunden ist. Dies wird nahegelegt durch die Natur des Natriumspektrums und die merkliche Verstärkung der von den 3³S- und 3¹S-Niveaus ausgehenden Quecksilberlinien, die durch die Einführung des Natriumdampfes in das ionisierte Quecksilber bewirkt wird. Bei dem Versuchsaufbau sprach nichts für eine direkte Anregung durch Elektronenstoß, die Rayleigh bei seiner Apparatur als möglich zugibt.

Sewig.

Harold W. Webb and S. C. Wang. The excitation of sodium by ionized mercury vapor. Phys. Rev. (2) 33, 329-340, 1929, Nr. 3. Die schon von Rayleigh untersuchte Anregung von Natrium mit aus einem Hg-Bogen herausdestillierendem Hg-Dampf wird unter Vermeidung einiger Fehlerquellen genauer studiert. Durch eine Hilfselektrode kann die Zahl der metastabilen Atome gegenüber der der Ionen stark vervielfacht werden. Es kann so die Anregung durch metastabile Atome mit der durch Ionen verglichen werden. Die erstere zeigt sehr deutlich den von Beutler und Josephy gefundenen Resonanzeffekt. In geringerem Maße ist er auch bei der Anregung durch Ionen vorhanden. Letzteres kann durch die bei der Wiedervereinigung gebildeten metastabilen Atome verursacht sein. Es kann aber auch durch einen Dreierstoß zwischen einem Hg⁺-Ion, einem Na-Atom und einem Elektron erklärt werden. Dies wird auch durch andere Beobachtungen nahe gelegt. Das durch Hg⁺-Ionen angeregte Spektrum ähnelt sehr dem von Beutler, Bogdandi und Polanyi untersuchten Chemilumineszenzspektrum, das durch Mischung von Na- mit HgCl₂-Dampf entsteht. G. Herzberg.

B. Venkatesachar. Density of the Vapour in the Mercury Arc and the Relative Intensities of the Radiated Spectral Lines, with Special Reference to the Forbidden Line 2270. Proc. Rov. Soc. London (A) 117, 11-29, 1927, Nr. 776. Bei Änderung des Quecksilberdampfdruckes in einer Quecksilberbogenlampe besonderer Konstruktion wird gefunden, daß mit einer Dampfdruckerniedrigung alle die Bogenlinien mit einer Hauptquantenzahl n < 5 an absoluter Intensität zunehmen, während die Linien mit n > 6schwächer werden. Zur Erklärung dieser Erscheinung wird angenommen, daß die hohen Energieniveaus durch unelastische Zusammenstöße von in niederen Erregungszuständen befindlichen Atomen mit unerregten Atomen werden. Die verbotene Linie 2270 Å.-E. (1 S₀ - 2 P₂), die hier nicht im Zusammenhang mit der Bande bei 2345 Å.-E. auftritt, zeigt auch noch bei einer Stromdichte von 3 Amp./cm² dasselbe Verhalten wie die Linien mit kleinen Quantenzahlen. Aus der Zunahme der Intensität der Linien 4916, 5769, 5790, 5461, 4358 und 4047 Å.-E. wird ferner geschlossen, daß die Bahnen des Leuchtelektrons in den Erregungszuständen 23S₁, 31D₂, 33D₂ und 31S₀ in dieser Reihenfolge wachsen. Die auftretenden Funkenlinien lassen sich nach ihrer Intensitätsänderung mit der Dampfdruckänderung ebenfalls in zwei Gruppen teilen. Bei Zusatz von Luft zu einer Quecksilberlampe von großem Volumen treten in dem Bogenspektrum außerdem noch höhere Glieder auf (bis n=20), die bei stärkerem Luftzusatz zwar schwächer, aber merkwürdigerweise schärfer werden. zeitig wird das Stickstoffbandenspektrum beobachtet. Auch hier wird wieder ein Stoßmechanismus zwischen den (eventuell angeregten) Stickstoffmolekülen und den in niedrigen Erregungszuständen befindlichen Quecksilberatomen H. H. Hupfeld. angenommen.

J. C. McLennan, A. B. McLay and M. F. Crawford. The Second Spark Spectrum of Mercury, Hg III. Trans. Roy. Soc. Canada, Sect. III, (3) 22, 247–251, 1928, Nr. 2. Die Verff. untersuchen im extremen Ultraviolett das Spektrum eines Hg-Funkens in Wasserstoff mit einem Flußspatspektrographen. Sie messen die Linien zwischen 1935 und 1350 Å.-E. gegen Linien des Zn und Al aus und benutzen ferner ein 1 m-Gitter sowie eine Wechselstromentladung im reinen Quecksilberdampf. Die relativen Termwerte, ihre Kombinationen und Intensitäten werden angegeben, weiter ein Vergleich der 6 s^3 , 1 D-Termintervalle der Spektren von Au II und Hg III. Die Differenzen zwischen 3D_3 und 3D_1 bei den Spektren von Pt I bis Hg III ergeben eine mit wachsender Kernladung abnehmende Abschirmungskonstante s. Einzelheiten der Einordnung werden diskutiert.

Helen A. Messenger and Harold W. Webb. Persistance of λ2537 in mercury at low pressures. Phys. Rev. (2) 33, 282, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Lebensdauer von $\lambda = 2537$ wurde bei verschiedenen Temperaturen in einem Intervall von 78 bis - 190 C gemessen. Die Strahlung wurde durch Elektronenstoß angeregt und durch eine photoelektrische Nickelplatte in einer abgeänderten Lenardröhre gemessen, wobei ein Quarzfenster verhinderte, daß metastabile Atome die Platte erreichten, Die früher (Phys. Rev. 21, 479, 1923) beschriebene Wechselpotentialmethode wurde zur Messung der Lebensdauer verwendet. Lebensdauer, ausgedrückt als Zeitkonstante eines einfachen Exponentialabfalls, variierte zwischen 4 . 10^{-5} sec bei 78° und 10^{-7} sec bei -19° C. Zwischen $+78^{\circ}$ und + 17° C geht die Zeitkonstante linear mit dem Druck und nicht quadratisch, wie aus der einfachen Theorie der Diffusion der Strahlung vorausgesagt war. Indessen waren die Beträge der Zeitkonstanten so niedrig, daß es notwendig erscheint, sich die Lebensdauer als auf einer Reihe von Absorptionen und Reemissionen beruhend zu erklären, möglicherweise mit einer Wellenlängenänderung bei jedem Schritt. Die Lebensdauer von $\lambda = 1849$ wurde kleiner als 3.10⁻⁹ see Zwei andere Strahlungsprozesse wurden beobachtet, der eine, bei 7,1 Volt angeregte, mit einer Lebensdauer von 2.10-6 sec, der andere, bei 5 bis 6 Volt angeregte, mit einer Lebensdauer von 8.10-5 sec. Sewia.

Otto Stuhlmann, Jr. and M. W. Trawick. Mercury spectrum by high voltage electrodeless discharge. Phys. Rev. (2) 33, 287—288, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Quecksilberspektren von einer elektrodenlosen Entladung durch eine Kapillare und von einer Ringentladung in einer kugelförmigen Röhre von 12 cm Durchmesser wurden mit dem Spektrum einer Quarzquecksilberlampe verglichen. Die Spektrogramme der Ring- und Kapillarentladung wurden bei 25° C und 0,005 mm Druck gemacht. Die Frequenz der gedämpften Schwingungen betrug 1,5 · 108, die Kapazität 0,0016 mF, die Funkenspannung 18 · 10° V. Die Intensität wurde durch eine Funkenstrecke reguliert. Das Spektrum der Kapillarentladung ist identisch mit dem der leuchtenden Ringentladung in der Röhre. Funken- und Bogenlinien treten in etwa gleicher Anzahl auf. Unter den angegebenen Bedingungen wurden keine kontinuierlichen Spektren beobachtet. In $1s - mp_1$ wurden Frequenzen bis m = 17 klassifiziert. Zwölf schwache Linien über dieser Frequenz sind noch nicht eingeordnet.

H. C. Urey and John R. Bates. The recombination spectra of the halogens. Phys. Rev. (2) 33, 279, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Emissionsspektra von Flammen von Wasserstoff und Chlor und von Wasserstoff und Sauerstoff mit Chlor-, Brom- und Jodgehalt wurden beobachtet, um das kontinuierliche Wiedervereinigungsspektrum bei den folgenden Reaktionen festzustellen:

 $H + X \longrightarrow HX$ oder $H + X' \longrightarrow HX$(a)

Die Chlorwasserstoffflamme emittiert ein bis 3200 Å.-E. reichendes kontinuierliches Spektrum ohne erkennbare Struktur. Die H2, O2 und Halogene enthaltenden Flammen emittieren die Wasserbanden, die kontinuierlichen Spektren und ein schwaches Bandensystem im nahen Ultraviolett, in welchem die Abstände von dem gegenwärtigen Halogen abhängig sind. Dieses Bandenspektrum wird irgend einem Wasserstoff und Sauerstoff enthaltenden Molekül zugeschrieben. Grenzen der kontinuierlichen Spektra für Chlor, Brom und Jod wirken in der angegebenen Reihenfolge nach längeren Wellen. Die relativen Lagen der violetten Enden dieser Spektra können nach der auf die Reaktion (b) angewendeten Franck-Condonschen Theorie unter der Annahme gleicher Flammentemperaturen qualitativ gedeutet werden. Die Grenzen liegen so, daß sie durch zwei zusammenstoßende Atome emittiert werden, von denen das eine im ${}^{2}P_{3|_{2}}$ -, das andere im ²P_{1/2}-Zustand ist, für die die Summe der relativen kinetischen Energie und der Anregungsenergie des einen Atoms gleich 14000 Wellenzahlen ist. In den Flammen sind genügend Zusammenstöße dieser Art zu erwarten, um die ausgestrahlte Energie zu rechtfertigen. Die Möglichkeit, daß das kontinuierliche Spektrum ganz oder teilweise einer Reaktion vom Typ (a) zukommt, kann nicht von der Hand gewiesen werden.

Alice M. Vieweg, C. W. Gartlein and R. C. Gibbs. The use of series inductance in vacuum spark spectra. Phys. Rev. (2) 33, 287, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bei Versuchen zur Identifizierung weiterer Linien der Cd(). Folge, wie sie schon für Sb(4) und Te(5) von den Verff. teilweise durchgeführt wurde, wurde zur Trennung der in den verschiedenen Anregungszuständen emittierten Linien außer den üblichen Methoden ein anderes Kriterium nötig. Einige, manche Kriterien erfüllende Linien waren bereits anderen Ionisationsstufen zugeschrieben worden. Eine Induktanz in Reihe mit einer Vakuumfunkenstrecke, wie sie bereits von Fowler benutzt wurde, hat die Wirkung, daß die aus den niederen Stufen der Ionisierung stammenden Linien verstärkt, die von hochionisierten Atomen kommenden abgeschwächt werden. Mittels mehrerer Expositionen auf derselben Platte war es möglich, in einigen Fällen aus den relativen Intensitäten der Linien dieselben auf fünf Ionisationsstufen zu verteilen. So war es möglich, mit einem größeren Grad von Sicherheit als bisher zu verschiedenen Multipletts gehörige Linien zu identifizieren.

H. E. White. The spectra of trebly ionized vanadium, VIV and quadruply ionized chromium, Cr V. Phys. Rev. (2) **33**, 286, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die neutralen Atome von Vanadium und Chrom enthalten fünf Valenzelektronen $3d^3 4s^2$ bzw. sechs Valenzelektronen $3d^5 4s$. Entfernung von drei Elektronen $3d 4s^2$ des Vanadiums und vier Elektronen $3d^3 4s$ des Chroms bringt zwei Systeme mit gleichen Elektronenhüllen zustande, V⁽⁴⁾ und Cr⁽⁵⁾, deren niedrigste Energieniveaus durch die beiden überbleibenden Elektronen $3d^2$ gegeben sind. Die Spektren dieser beiden Systeme sollten denen des neutralen Calciums, des einfach ionisierten Scandiums und des doppelt ionisierten Titans ähneln. Durch Extrapolation der von diesen bereits bekannten Daten auf V⁽⁴⁾ und Cr⁽⁵⁾ wurden für die beiden letztgenannten Ionen einige 30 Energieniveaus identifiziert. Die stärksten Linien dieser Spektren entstehen aus Kombinationen zwischen 3P , $^3D'$, 3F , 1P , $^1D'$, 1F (3d 4p) und 3D , 1D (3d 4s) und 1S , $^3P'$, 1D , $^3F'$, 1G (3d). Die letzte Kombination gibt die niedrigsten Terme des Spektrums. Das Moseleysche Diagramm und das irreguläre Dublettgesetz bewährten sich gut zur Ermittlung der angenäherten Lagen der ver-

schiedenen Singulett- und Triplettniveaus und der zu erwartenden emittierten Linien. Die Ionisationspotentiale, also die zur Entfernung eines 3 d-Elektrons aus dem normalen Zustand 3F_2 (3 d) 2 von V⁽⁴⁾ und Cr⁽⁵⁾ auf den normalen Zustand 2D_2 (3 d) des einmal mehr ionisierten Atoms wurden zu etwa 48,2 Volt bzw. 72,4 Volt bestimmt.

Jenny E. Rosenthal and F. A. Jenkins. Perturbations in band spectra. Phys. Rev. (2) 33, 285, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Kurven für die Linienabweichungen bei den Störungen in den n'=12- und n''=11-Zuständen des violetten Cyanbandensystems wurden vervollständigt. Die von Kronig gegebene wellenmechanische Behandlung der Störungen führt dieselben auf das Zusammentreffen von Termen mit gleichem j in zwei verschiedenen Elektronenzuständen zurück. Das Niveau n=11 im unteren 2S -Zustand der violetten Cyanbanden liegt nahe dem von n=4 im 2P -Anfangszustand der roten Banden. Eine Untersuchung der Struktur der (4,2)-Bande des letzteren Systems zeigt eine Störung ähnlich der obigen in der ${}^2P_{3|_2} \longrightarrow {}^2S$ -Teilbande. Wie zu erwarten, tritt das Maximum bei derselben Rotationsquantenzahl (j = 13) auf, wie für die entsprechende Störung im ²S-Zustand. Andere in Einklang mit der Theorie stehende Tatsachen sind: 1. die Abweichungen von den Termen sind im entgegengesetzten Sinne, wie die der 2S-Störung; 2. nur eine der Komponenten (symmetrisch oder antisymmetrisch) des σ -Dubletts ist betroffen. Die ${}^{2}P_{1/2}$ -Niveaus von n=4sind auch bei einem höheren j-Wert gestört.

0. W. Richardson and P. M. Davidson. The Spectrum of H2. The Bands analogous to the Parhelium Line Spectrum. Part I. Proc. Roy. Soc. London (A) 123, 54-80, 1929, Nr. 791. Ausgehend von einer älteren Arbeit Richardsons [Proc. Roy. Soc. London (A) 115, 528, 1927], deren Ergebnisse, ohne daß dies besonders erwähnt wird, in der vorliegenden Arbeit fast vollständig umgestoßen werden, ordnen die Verff. 320 Linien des Viellinienspektrums des Wasserstoffs in eine große Zahl von Banden ein, die, durch Kombinationsbeziehungen gut gesichert, sämtlich den gleichen Endzustand besitzen, und zwar stellt sich dieser Endzustand als identisch heraus mit dem Anfangszustand der ultravioletten Lymanbanden. Die Verff. finden ein System von starken Q-Zweigen. deren Linien keinen Zeemaneffekt zeigen, sowie ein angeblich anderes System mit starken R- und schwachen P-Zweigen, deren intensive Linien sämtlich Zeemaneffekt zeigen. Beide Systeme zeigen ferner eine eigenartige Intensitätsanomalie, indem die jeweils schwächsten Banden der Systeme stets auf der Mitteldiagonale des Kantenschemas liegen, die intensivsten Banden dagegen auf einer von der 0,0-Bande ausgehenden, über die Seitendiagonalen führenden Parabel. Alle Banden zeigen den Intensitätenwechselsatz. Sehr ausführlich wird die Berechnung der Molekülkonstanten durchgeführt. Die Verff. deuten die neuen Banden als das Singulettsystem des Wasserstoffmoleküls, und zwar einmal, weil der ihnen allen gemeinsame Endterm von Hori bei der Analyse des ultravioletten Wasserstoffspektrums als 2 ¹S-Term gedeutet wurde, zum anderen deshalb, weil keine Kombinationen der neuen Bandensysteme mit dem von Richardson und Das [Proc. Roy. Soc. London (A) 122, 688, 1929] als Triplettsystem angesprochenen Balmerbandenspektrum gefunden wurden. (Trotzdem scheint diese Deutung nach neueren Arbeiten kaum haltbar zu sein. Der Ref.) Wegen verschiedener noch bestehender Unklarheiten lassen die Verff. die Frage offen, ob der Anfangsterm der neuen Banden ein 3 1S- oder ein 3 1P-Term ist. In einer folgenden Arbeit sollen eine Anzahl schwächerer P- und R-Zweige gedeutet, sowie einige theoretische Fragen besprochen werden. Finkelnburg.

Wolfgang Finkelnburg. Über das Molekülspektrum des Wasserstoffs mit Wellenlängenmessungen von 3667 Linien zwischen λ 4861 (H_{δ}) und 3314 Å.-E. ZS. f. Phys. 52, 27-118, 1928, Nr. 1/2. Verf. führt aus. daß die Vorbedingung für die endgültige Einordnung und Deutung des Viellinienspektrums des Wasserstoffs eine genaue, auch die große Zahl der schwachen Linien erfassende Ausmessung auf Platten großer Dispersion sein müsse. Das Spektrum wurde deshalb an dem größten Rowlandkonkavgitter des Bonner Instituts in erster Ordnung mit einer Dispersion von 1,98 Å.-E./mm aufgenommen, wozu bei Verwendung einer wassergekühlten, mit 1,4 Kilowatt Wechselstrom belasteten Röhre Expositionszeiten von 5 bis 10 Stunden notwendig waren. Die Platten wurden in dem Gebiet zwischen 4861 und 3300 Å.-E. im Anschluß an Eisennormalen ausgemessen. Die Genauigkeit der Messungen wurde exakt aus den Differenzen der Messungen je zweier Platten derselben Gegend berechnet, wobei sich für die intensiveren Linien ein mittlerer Fehler von ± 0,005 Å.-E. und für die ganz schwachen Linien etwa der doppelte Fehler ergab. Der mittlere Fehler der besten vorher vorliegenden Messungen von Gale, Monk und Lee (Astrophys. Journ. 57, 89, 1928) wurde aus den Differenzen Finkelnburg-Gale zu + 0,009 Å.-E. berechnet. Gemessen wurden vom Verf. im ganzen 3667 Linien, darunter etwa 2000 neue. Die Intensität der Linien wurde in der üblichen Skale geschätzt, Die auffallende Tatsache, daß ein Teil der Linien von Gale wesentlich intensiver angegeben war, als sie vom Verf. geschätzt wurden, ein anderer Teil hingegen wesentlich schwächer, führte zu einer Einteilung der Linien in drei Klassen, die an Hand der vorliegenden Einzeluntersuchungen über verschiedene Anregung und dergleichen geprüft wurden. Es ergab sich dabei, daß die Linien der sogenannten Klasse I verstärkt auftreten bei hoher Stromdichte und hoher Temperatur, teilweise auch bei höherem Druck und Heliumzusatz, daß ihre Intensität aber abfällt bei niedriger Temperatur und geringer Stromdichte. Die Linien der Klasse III dagegen erscheinen verstärkt bei geringer Stromdichte und niedriger Temperatur sowie teilweise bei niedrigem Röhrendruck, geschwächt dagegen bei hohen Temperaturen. Die Klasse II bildet den Übergang. Die Deutung dieser Klassen soll die schon begonnene bandentheoretische Auswertung des Zahlenmaterials bringen. Die ausführlichen Tabellen bringen die Wellenlängen des Verf. sowie zum Vergleich, soweit gemessen, auch die von Gale, Monk und Lee, jeweils mit Intensität, bei guter Übereinstimmung den Mittelwert beider Messungen, ferner die aufs Vakuum reduzierten Wellenzahlen, Angaben über ältere Messungen, Bemerkungen (Starkund Zeemaneffekt, blend u. a.), sowie endlich die Klasse, der die Linie nach der Finkelnburg. Klasseneinteilung angehört.

Henryk Jeżewski. Nouvelles bandes d'hydrure de mercure dans l'ultraviolet. Krakauer Anzeiger (A) 1928, S. 143—162, Nr. 4/5. Wie der Verf. beobachtet, tritt bei einer Entladung in einem Gemisch von Quecksilberdampf und Wasserdampf neben den bekannten Quecksilberhydridbanden noch eine Bandengruppe im Ultraviolett zwischen λ 2100 und λ 2500 auf. Bei Abwesenheit von Wasserstoff sind die Banden nicht zu beobachten und desgleichen ist ein gewisser Quecksilberdampfdruck erforderlich, um dieselben nun zum Erscheinen zu bringen, weshalb der Verf. als Träger der Banden eine Quecksilberwasserstoffverbindung vermutet. Zur Anregung dient ein 2 kW-Transformator mit einer Spannung von 10000 Volt sekundär und parallel geschalteten Kondensatoren. Die Aufnahmen sind mit einem Fuess-Quarzspektrographen gewonnen, dessen Dispersion 5 bis 8 Amp. pro Millimeter aufweist. Der Verf. findet folgende vier Gruppen von je zwei Bandenköpfen: λλ 2493,7, 2517,5: λλ 2367,3, 2388,0; λλ 2264,0, 2287,1; λλ 2192,0, 2219,0. Die Banden sind nach Rot abschattiert.

Die Analyse der Feinstrukturen ergibt, daß jede einzelne Bande aus drei Zweigen besteht, einem P-Zweig und zwei R-Zweigen. Der positive Zweig tritt gegenüber den anderen mit stärkerer Intensität auf. Für die Banden λ 2367 und λ 2264 ist der Serienverlauf bei Benutzung halber Quantenzahlen formelmäßig dargestellt, und zwar ergibt sich für die Bande λ 2367 für R_1 und P_1 die Formel $\nu=41875,04+27,98~m-0,510~m^2-0,0003~m^4$, für $R_2~\nu=41879,23+35,138~m-1,092~m^2+0,0133~m^2-0,00015~m^4$, entsprechend für die Bande λ 2264: $\nu=43,698,62+36413~m-0,738~m^2+0,0045~m^3-0,00022~m^4$ bzw. $\nu=43\,699,84+43,88~m-1,576~m^2+0,0484~m^3-0,0012~m^4$. Die aus den Formeln errechneten Trägheitsmomente ergeben $J'=1,61\cdot10^{-40}$ und $J=1,52\cdot10^{-40}$. Da die Banden gleichzeitig mit den Funkenlinien auftreten, vermutet der Verf. als Träger ein ionisiertes Molekül.

Sidney Bloomenthal. Detection of the Isotopes of lead by means of their oxide band spectra. Phys. Rev. (2) 33, 285, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Bandenspektren eines gewöhnlichen Bleibogens und eines mit Blei vom Atomgewicht 206 (Uranblei) wurden in der zweiten Ordnung eines Rowlandschen 21 Fuß-Konkavgitters photographiert. Bei einem ähnlichen Vergleich haben früher Grebe und Konen (Phys. ZS. 22, 546, 1921) gefunden, daß die Bandenlinien des Uranbleies in der Nähe von $\lambda = 4250\,\text{Å.-E.}$ schärfer als die des gewöhnlichen Bleies und um 0,055 Å.-E. nach kürzeren Wellenlängen verschoben sind. Die hier angegebenen Differenzen stimmen mit der Theorie des Isotopieeffektes in Bandenspektren für PbO als emittierendes Molekül überein, wenn das gewöhnliche Blei Isotopen mit den Atomgewichten 208, 206, 207 und Konzentrationen in der angegebenen Reihenfolge, enthält. Z. B. entspricht jede von Pb 206 kommende starke Linie in der Nähe des Kopfes der $\lambda = 5678,5$ -Bande der langwelligen Komponente einer Gruppe von drei äquidistanten Linien im Spektrum des gewöhnlichen Bleies, von denen die schwache mittlere Linie (Pb 207) von den äußeren Komponenten (Pb 206 und Pb 208) um 0,125 Å.-E. getrennt ist. Die Resultate stehen in Einklang mit Astons Kanalstrahlenuntersuchungen des gewöhnlichen Bleies. Sewig.

Sidney Bloomenthal. Detection of the isotopes of lead by the band spectrum method. Science (N. S.) 69, 229, 1929, Nr. 1782. Die Versuche von Grebe und Konen über den Isotopieeffekt der Bleibanden wurden wiederholt. Es wurde gewöhnliches Blei vom Atomgewicht 207.2 und Uranblei aus Belgisch-Kongo mit dem Atomgewicht 206,1 angewendet. Die Ergebnisse stehen in Einklang mit der Vorstellung, daß die untersuchten Banden von PbO emittiert werden. Die theoretisch zu erwartenden Unterschiede der Linien von Pb₂₀₈O und Pb₂₀₇O in der Nähe des Kopfes der Bande $\lambda = 5678,3$ sind 0,37 Wellenzahlen, der mittlere gemessene Wert war 0,43.

P. P. Lasareff und V. Lasarev. Über die Absorptionsspektren von durch Kupferoxyd gefärbten Boraxgläsern, sowie über den Einfluß der Härtung auf die Spektra. Rapp. Acad. Sc. USSR (A) 1927, S. 233-255 (russisch). Bereits berichtet nach C. R. 185, 855-856, 1927. Vgl. diese Ber. 9, 416, 1928.

P. Belikov.

Carlfriedrich Weiss. Messung des Intensitätsverhältnisses zweier vom gleichen Ausgangszustand emittierten Linien (1S-3P) und 2S-3P) beim Natriumatom, im Hinblick auf das Verhältnis der korrespondierenden Übergangswahrscheinlichkeiten. Ann. d. Phys. (5) 1,

565-612; 1929, Nr. 5. Das Verhältnis der Übergangswahrscheinlichkeiten der spontanen Emission von mehreren Linien mit gemeinsamem Ausgangszustand ist gleich deren Intensitätsverhältnis. Verf. versuchte, das Intensitätsverhältnis der vom 3 P-Zustand ausgehenden Linien beim Natrium zu bestimmen, wobei von der Multiplizität der Terme abgesehen wurde. Die Intensität einer grünen Vergleichslinie wurde mit 1 S - 3 P (3302,6 Å) photographisch-photometrisch und gleichzeitig mit 2S-3P (22070 Å) und 3D-3P (90850 Å) energetisch verglichen. Als Lichtquelle diente ein Kohlebogen in Argon. Die Intensität von 3D-3P erwies sich für die Ausmessung einer Energiekurve als zu gering; das Intensitätsverhältnis von 1S-3P zu 2S-3P konnte dagegen exakt bestimmt werden. Dazu mußte eine Reihe von selektiven Faktoren gesondert bestimmt und eliminiert werden. Besondere Beachtung wurde der Frage der Selbstabsorption geschenkt. Auf Grund der Untersuchungen von Gouy und der Theorie von Ladenburg und Reiche wurde vom Verf. eine einfache Methode zur exakten Bestimmung des Betrages der Selbstabsorption einer Linie angegeben, die nur die Kenntnis des Verlaufs der "Linienabsorption" als Funktion der Intensität voraussetzt. Dieser Funktionsverlauf hängt von der Intensitätsverteilung in der Linie ab und ist also für jede Lichtquelle spezifisch. Bisher wurde er nur für die Bunsenflamme gemessen (Gouy); deshalb mußte einstweilen zur Bestimmung des Betrages der Selbstabsorption die Gouysche Flammenkurve benutzt werden. Für das Verhältnis der Übergangswahrscheinlichkeiten ergab sich schließlich 1:25, während die Rechnung von Bartels einen Wert 1:4 liefert. Weiss.

A. Filippov und E. Gross. Feinstruktur der Hauptseriendubletts des Cäsiums und des Rubidiums. Naturwissensch. 17, 121, 1929, Nr. 7. In einer früheren Untersuchung über die Feinstruktur der Linien des ionisierten Cäsiums hatten die Verff. ebenfalls eine Aufspaltung der beiden Linien $1 s - 3 p_1$ und $1 s - 3 p_2$ des normalen Cäsiums beobachtet, diese aber irrtümlicherweise für eine Selbstumkehrerscheinung gehalten. Die kürzlich von Schüler an den ersten Dubletts von Na und Li und von Dobrezow und Terenin an den D-Linien gefundenen Feinstrukturen veranlassen die Verff., die Untersuchung über die beiden genannten Cäsiumlinien nochmals aufzunehmen. In Übereinstimmung mit einer in der Zwischenzeit von Jackson über die Struktur der Cs-Bogenlinien erschienenen Veröffentlichung finden die Verff., daß jede der beiden Linien aus zwei Komponenten besteht mit einer Trennung von 0,067 bzw. 0,065 Å. Die Verff. untersuchen ebenfalls das Rubidiumdublett $\lambda\lambda$ 4215, 4201 Å und finden auch jede dieser Linien doppelt mit einem Komponentenabstand von 0,020 Å. Als Auflösungsapparat diente ein Stufengitter.

R. C. Gibbs and H. E. White. The hyper-fine structure of singly ionized prase odymium. Phys. Rev. (2) 33, 286, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Neuerdings hat King auf dem Mount-Wilson-Observatorium bei der Aufnahme der Spektren der seltenen Erden im Ofen, Bogen und Funken gefunden, daß viele der Funkenlinien des Praseodyms (Pr⁽²⁾) eine Hyperfeinstruktur zeigen. Die Verff. haben mit dem großen Sonnenspektrographen auf dem Mount Wilson (Dispersion 1,5 Å.-E./cm) zwischen 3900 und 5000 Å.-E. einige der bedeutenderen Hyperfeinstrukturgruppen aufgenommen. Alle vollständig aufgelösten Hyperfeinstrukturgruppen enthalten sechs Komponenten. Die Frequenzintervalle für jeden Satz von sechs Linien folgen mit großer Näherung der Landeschen Intervallregel und die relativen Intensitäten der Linien jeder Gruppe nehmen mit dem Intervall ab. Einige dieser Liniengruppen zeigen nach Rot hin, andere nach Violett hin abnehmende Intervalle und Intensitäten, wofür zwei Beispiele zitiert

sind. Eine theoretische Deutung erfordert die Einführung von neuen Quantenbedingungen außer den für die gewöhnlichen Linienspektren erforderlichen. Zurzeit wird angenommen, daß die neuen Quantenbedingungen entweder an einen rotierenden Kern oder ein 4 f-Elektron gebunden sind. Vor weiteren theoretischen Deutungen sollen die Zeemantypen dieser Hyperfeinstrukturgruppen untersucht werden.

Sewig.

Wali Mohammad and S. B. L. Mathur. On the Fine Structure of the Spectrum Lines of Thallium in the Ultraviolet. Phil. Mag. (7) 5, 1111—1114, 1928, Nr. 32. Die Verff. untersuchen mit der früher von ihnen bereits beschriebenen Anordnung (Phil. Mag., Juli 1927) die Feinstruktur von zwölf Thalliumlinien im Ultravioletten. Es sind die Linien 3775,89, 3529,52, 3519,38, 3229,89, 3230,7, 2921,66, 2918,42, 2826,45, 2767,87, 2710,74, 2709,33 und 2580,25 Å.-E.

R. C. Gibbs and H. E. White. Relations between doublets of stripped atoms in five periods of the periodic table. Phys. Rev. (2) 33, 157-162, 1929, Nr. 2. [S. 1166.]

Weiss.

W. F. Giauque and H. L. Johnston. An Isotope of Oxygen, Mass 18. Nature 123, 318, 1929, Nr. 3096. [S. 1093.]

D. Nasledow und P. Scharawski. Zur Frage der Abhängigkeit der Intensität von Röntgenspektrallinien von der Belastung. Journ. Russ. Phys.-Chem. Ges., Phys. Teil 59, 260—280, 1927 (russisch). Bereits berichtet nach der ZS. f. Phys. 43, 431—441, 1927, Nr. 5/6; vgl. diese Ber. 8, 2102, 1927.

Dana Mitchell and Bergen Davis. Fine structure of scattered x-rays. Phys. Rev. (2) 33, 292, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die an Aluminium unter etwa 90° gestreute MoKa-Strahlung wurde nach der von den Verff. bereits an Graphit erprobten Methode (Phys. Rev. 31, 1119; 32, 331, 1928) untersucht. Vier MoKa zuzuschreibende Linien wurden an folgenden Stellen gefunden: Mo Ka_1 ungestört, Mo Ka_2 ungestört, eine zwischen Mo Ka_1 und Mo Ka_2 und eine an der langwelligen Seite von Mo Ka_2 . Diese beiden verschobenen Linien liegen etwa 2,3 bzw. 5,6 X-E. von Mo Ka_2 entfernt. Wenn der Energieverlust dieser gestreuten Mo-Quanten genau durch $eV = h\nu - h\nu'$ angegeben wird, können die Energieniveaus des Aluminiums nach $\Delta\lambda = \lambda^2/(\lambda s - \lambda)$ bestimmt werden, worin $\Delta\lambda$ die Wellenlängenänderung bedeutet. Hieraus ergeben sich zwei Absorptionsgrenzen des Aluminiums, entsprechend 57 \pm 6 und 136 \pm 6 Volt. Gegenwärtig wird die K-Verschiebung des Aluminiums zu 69 X-E. angenommen.

F. K. Richtmyer. Satellites of certain x-ray lines. Phys. Rev. (2) 33, 291–292, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es ist schon lange bekannt, daß in der Nähe vieler Röntgenlinien, gewöhnlich an ihrer kurzwelligen Seite, schwächere Linien auftreten, die nicht in das gewöhnliche Schema der Röntgenniveaus passen, und die bis zur Aufstellung einer geeigneten Theorie ihrer Herkunft als Satelliten bezeichnet werden mögen. Wegen ihres offenbar wesentlichen Zusammenhanges mit dem Problem der Entstehung der Spektren ist es wünschenswert, wenn möglich, genauere Angaben über ihre Wellenlängen, Anregungsspannungen und relativen Intensitäten zu erhalten. Eine solche Untersuchung ist vom Verf. in Angriff genommen worden, und über die Wellenlängen einiger dieser Satelliten wird hier vorläufig berichtet. Messungen der Satelliten von

 La_1 , $L\beta_1$, $L\beta_2$ und $L\gamma_1$ bei den Elementen Rb (37) bis Sn (50) wurden an Platten gemacht, die vom Verf. und R. D. Richtmyer im Laboratorium von Siegbahn aufgenommen wurden. La_1 hat fünf (möglicherweise sieben) Satelliten, $L\beta_1$ drei, $L\beta_2$ drei (möglicherweise fünf) und $L\gamma_1$ zwei. Die Ergebnisse bestätigen das vom Verf. früher für die Satelliten von Ka aufgestellte empirische Gesetz (Phil. Mag. 6, 64, 1928), daß die Quadratwurzel der Frequenzdifferenz von Satellit und Stammlinie eine lineare Funktion der Atomnummer ist. Sewig.

Heinz-Theodor Meyer. Über das Auftreten von Strukturlinien an der K-Absorptionsbandkante des Broms. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 7, 101—107, 1929, Nr. 2. An der K-Absorptionsbandkante des Broms, die durch Absorption in festen oder gelösten Bromatverbindungen (KBrO₃, NaBrO₃) erzeugt wird, werden Strukturlinien beobachtet, die sich bei Verwendung von Bromiden (KBr, NaBr) als absorbierende Substanzen nicht finden. Es scheint ein bei so hoher Atomnummer (35) auffälliger Fall eines Einflusses der chemischen Bindung auf das Röntgen-K-Spektrum vorzuliegen. Auffällig sind auch die hohen, der Struktur entsprechenden Energiedifferenzen, die von der eigentlichen Bandkante bis zu der entferntesten Strukturlinie etwa 240 Volt betragen.

Heinz-Theodor Meyer. Über die Intensität der K-Linien des Röntgenspektrums in Abhängigkeit von der Ordnungszahl. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 7, 108-162, 1929, Nr. 2. Es wird ein Verfahren angegeben, welches es ermöglicht, die photographische Methode der Aufnahmen von Röntgenspektren zu quantitativen Intensitätsmessungen zu verwenden. Es ist das relative Intensitätsverhältnis der K-Linien des Röntgenspektrums bei den Elementen In bis Va untersucht worden. Durch die Untersuchungen wurde bestätigt, daß das Verhältnis von $a_1:a_2$ im wesentlichen dem theoretisch geforderten Wert 2:1entspricht. Für das Verhältnis von $a_1:\beta_1$, worüber theoretische Angaben nicht bekannt sind, wurde im wesentlichen der Wert 4:1 gefunden. Innerhalb der Intensitätsverhältnisse von $a_1:a_2=2:1$ und $a_1:\beta_1=4:1$ wurden kleine Schwankungen gemessen, die mit der Verhältniszahl A/Z im Zusammenhang zu stehen scheinen. Bei dem Verhältnis von β_2/a_1 wurde eine Abhängigkeit in diesem Sinne nicht gefunden. Für das Verhältnis β_2/a_1 wurde, wahrscheinlich beim Element Ga beginnend, ein mit der Ordnungszahl kontinuierlich steigender Wert für β_0 gefunden, mit Ausnahme von In. Für die bei Elementen niedrigerer Ordnungszahl als Cu schon halboptische β_2 -Linie wurde nach Elementen niedrigerer Ordnungszahl wieder eine Zunahme der Intensität gefunden, die bei Cr scheinbar den höchsten Wert erreicht und dann nach Elementen niedrigerer Ordnungszahl wieder abnimmt. Es wurde das Intensitätsverhältnis von β'/β_1 bei Mn, das Intensitätsverhältnis von a_3/a_1 bei den Elementen Mn, Cr und Va gemessen. Die Spannung am Röntgenrohr betrug bei allen für die vorliegende Arbeit gemachten Spektralaufnahmen 33 kV, der Röhrenstrom 4 bis 6 mA.

V. Dolejšek and H. Filčáková. The Complexity of the $K\beta'$ Line of X-ray Spectra. Nature 123, 412—413, 1929, Nr. 3098. Bei Manganverbindungen kann ein Einfluß der Verbindung auf Breite oder Lage der $K\beta'$ -Linie nicht festgestellt werden. Es scheint, daß das Intensitätsverhältnis $K\beta_1$ zu $K\beta'$ für Oxyde größer ist als für das freie Element; in letzterem Falle ist es 2:1. Es werden ferner Messungen der $K\beta'$ -Linie bei den Elementen Ca bis Co im ungebundenen Zustand mitgeteilt, wobei mit abnehmender Atomnummer ein Anwachsen der Breite der $K\beta'$ -Linie gefunden wird. Nach Angabe der Verff. konnten sie $K\beta'$ von $K\beta_1$ bei

sämtlichen untersuchten Elementen trennen. Die daraus folgende Frequenzdifferenz schließt Übergänge $K \longrightarrow M_{\Pi}$, $K \longrightarrow M_{\Pi}$, wie sie gelegentlich vermutet wurden, aus. Die $K\beta'$ -Linie soll aus zwei unaufgelösten Komponenten bestehen, die sich bei den Elementen höherer Ordnungszahl überlagern. *Ortner*.

J. A. Gray and A. J. O'Leary. Gamma and cosmic rays. Phys. Rev. (2) 33, 292, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Versuche mit y-Strahlen haben zu den folgenden Schlüssen geführt: 1. Genaue Werte der Intensitätsänderung der kosmischen Strahlen mit der Höhe erhält man nicht unter der Annahme, daß sich dieselben geradlinig ohne Streuung fortpflanzen und einen von der Tiefe unabhängigen Absorptionskoeffizienten haben. Dieses Rechenverfahren führt für die Intensität in der Nähe der Grenze der Atmosphäre auf zu hohe Werte. 2. Unter der Annahme der Gültigkeit der Diracschen Formel für den Zusammenhang zwischen Streukoeffizienten und Wellenlänge errechnete Wellenlängen werden zu groß. 3. Die weichen oder lokalen Strahlen, die bei den Versuchen über kosmische Strahlung beobachtet worden sind, werden nicht durch die harten Strahlen erzeugt. Es liegen Gründe vor zu der Annahme, daß auch ein Teil der harten Strahlung terrestrischen Ursprungs ist. Bei Ballon- und anderen Versuchen ist es schwierig, Korrektionen wegen der lokalen Strahlung anzubringen. Die Anwendung der Resultate solcher Versuche ohne Korrektion führt zu zu großen Werten für die Gesamtintensität der kosmischen Strahlung.

Louis F. Brown. Luminescence. Science (N. S.) 69, 191, 1929, Nr. 1781. Die durch Bewegung von Quecksilber in Klarquarzröhren erregte Lumineszenz [vgl. L. Lemke, Science (N. S.) 69, 75, 1929, Nr. 1777] wird mit Hilfe eines Hilgerschen Quarzspektrographen (E_2) näher untersucht. Bei einer Expositionszeit von 45 Minuten wurde die Resonanzlinie des Hg bei 2537 Å erhalten. Eine Probeexposition von 45 Stunden ergab eine große Anzahl von Linien, ein schwaches kontinuierliches Spektrum im Sichtbaren, sowie eine Bande im Ultraviolett. Sie beginnt bei 2537 Å und schneidet bei 2570 Å mit einer scharfen Kante ab. Die Fortsetzung der Versuche wird angekündigt.

D. T. Wilber. Fatigue in the cathode-luminescence of zirconia. Phys. Rev. (2) 33, 282, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die durch Entladung einer kalten Kathode bewirkte Lumineszenz des Zirkonoxyds weist ein Maximum auf und nimmt sehnell ab, während Vakuum, Spannung und Strom im Rohr gleichzeitig zunahmen (Phys. Rev. 17, 713, 1921). Durch Benutzung einer Glühkathode und unabhängige Änderung von Vakuum, Spannung und Strom wurde festgestellt, daß das Maximum nicht vom Vakuum abhängt, sondern von der an das Präparat abgegebenen Wärmeenergie und der daraus resultierenden, mit dem Thermoelement gemessenen Erwärmung. Das früher beobachtete Maximum kann möglicherweise mit der Abnahme der Wärmeleitung der Luft bei kleinen Drucken zusammenhängen. Jedes helle Lumineszenzleuchten hat infolge der Erhitzung eine zeitweilige Ermüdung und infolge der Reduktion und Schwärzung des Oxyds ein dauerndes Nachlassen zur Folge. Läßt man das Präparat offen an der Luft stehen, so wird die durch Reduktion verlorene Lumineszenzfähigkeit wieder hergestellt. Eine kurze äußerst stark leuchtende Lumineszenz erzielt man durch Bombardieren einer auf Kupfer niedergeschlagenen Zirkonoxydschicht mit Kathodenstrahlen von 10 kV und 30 mA. Sewig.

Eric K. Rideal. Chemiluminescence. Nature 123, 417–419, 1929, Nr. 3098. Verf. erläutert den Begriff der Chemilumineszenz, die als Umkehrung eines photo-

chemischen Prozesses betrachtet werden kann. Chemische Energie wird zum Teil in Form von Strahlung, in der Regel daneben aber auch in Form von Wärme frei gemacht. Chemilumineszenz tritt vorwiegend auf bei exothermen Prozessen, die als Kettenreaktionen und meist unter Selbstbeschleunigung verlaufen und bei denen angeregte Atome oder Moleküle in großer Zahl entstehen. Es werden drei Mechanismen für solche Reaktionen zunächst formal aufgestellt und dann am Beispiel der von Haber, Kondratjew, Ljalikoff und Polanyi untersuchten Chemilumineszenz, die bei der Vereinigung von Alkalimetallen mit Halogenen auftritt, erläutert. Es wird auf die Wichtigkeit der Chemilumineszenz für die Erforschung der Elementarreaktionen an Hand weiterer Beispiele hingewiesen. Ferner werden eine Reihe von besonders eindrucksvollen und zur Demonstration geeigneten Chemilumineszenzen in flüssigen Systemen angeführt. Schingnitz.

R. W. Wood and **E. Gaviola.** The Power Relation of the Intensities of the Lines in the Optical Excitation of Mercury. Phil. Mag. (7) **6**, 352–356, 1928, Nr. 35. Es werden die Intensitäten einiger Quecksilberlinien in einem mit Quecksilberdampf erfüllten Rohr, die durch einen Hg-Bogen angeregt werden, bestimmt in Abhängigkeit von der Intensität der erregenden Strahlung. Die Intensitätsänderung geschieht durch ein Drahtnetz, das zwischen Bogen und Resonanzrohr gebracht wird. Als Resultat ergibt sich, daß die Intensitäten der Linien 3650 und 3021 sich mit der dritten Potenz der erregenden Intensität ändern, die Linien 2537 und 2656 (2 $^3p_0-1$ $'S_0$) mit der ersten und alle übrigen in Fluoreszenz auftretenden Linien mit der zweiten Potenz. Das ist eine Bestätigung der Annahme, daß die entsprechenden Linien in Fluoreszenz erscheinen auf Grund dreier bzw. einer bzw. zweier aufeinanderfolgender Absorptionsprozesse.

K. L. Wolf.

V. Kondratjew. The Non-Appearance of the Recombination Luminescence in the Reaction between Alkali and Halogen Atoms. Nature **121**, 571 – 572, 1928, Nr. 3050. Als Umkehrung der optischen Dissoziation von heteropolaren Ionenmolekülen (z. B. Alkalihalogenide) in zwei normale Atome sollte man eine Wiedervereinigung von Alkali- und Halogenatomen unter Emission einer kontinuierlichen Bande erwarten. Da diese Emission bisher niemals zur Beobachtung gelangte, glaubt Kondratjew den Wiedervereinigungsmechanismus nicht durch eine einfache Umkehrung des Dissoziationsprozesses erklären zu können. Vielmehr wird gezeigt, daß bei der Annäherung eines Alkaliatoms und eines Halogenatoms bis auf eine bestimmte Entfernung r die potentielle Energie dieses Systems ebenso groß ist, wie die der entsprechenden Ionen, die sich einander bis auf dieselbe Entfernung genähert haben. Hier kann dann durch adiabatische Abgabe des Valenzelektrons des Alkaliatoms an das Halogenatom ein Ionenmolekül strahlungslos entstehen. Dieses Molekül kann durch Wärmestrahlungsabsorption seine Energie noch erhöhen und in diesem Zustand längere Zeit Beim Zusammenstoß mit anderen Atomen, wie es bei der Chemilumineszenz des NaCl z. B. angenommen wird, steht auf diese Weise eine höhere Energie, als sie der molekularen Wärmetönung entspricht, zur Verfügung, so daß damit das Auftreten von Linien, deren Anregungsenergie die in der Reaktionswärme zur Verfügung stehende Energie übersteigt, erklärt werden kann. Abgabe eines Alkalielektrons an ein Halogenatom bei einem kleineren Abstande der Atome voneinander als r würde eine Strahlung zu erwarten sein. Diesem Vorgang soll aber nur eine kleine Wahrscheinlichkeit zukommen. H. H. Hupfeld.

0. V. Lossev. Luminous Carborundum Detector and Detection Effect and Oscillations with Crystals. Phil. Mag. (7) 6, 1024-1044, 1928, Nr. 39.

Es werden neue Beobachtungen zur Erscheinung der Lumineszenz am Kontakt des Carborunddetektors mitgeteilt und die Lumineszenz als Folge eines Vorganges im Kristall betrachtet, der der kalten Elektronenentladung sehr ähnlich ist. Es werden zwei Arten von Lumineszenz vermutet. Die Lumineszenz zweiter Art hängt mit der Fluoreszenz des Kristalls unter der Wirkung der Elektronenentladung am Kontakt zusammen. Die Lumineszenz zweiter Art ist in höherem Maße als die erster Art mit der Kathodolumineszenz des Carborunds in einer Entladungsröhre zu vergleichen. In ähnlicher Weise wie die Farbe der Kathodolumineszenz ändert sich die Farbe der Lumineszenz zweiter Art erheblich mit der Änderung der an die Detektorklemmen gelegten Potentialdifferenz. Spektrum der Detektorlumineszenz scheint mit dem der Kathodolumineszenz nahezu identisch zu sein. Die Lumineszenz des Carborunddetektors ist eng verbunden mit seiner Gleichrichterwirkung, welche nicht als thermoelektrischer Effekt erklärt werden kann. Die Vergrößerung der Leitfähigkeit beim Lumineszenzleuchten zweiter Art und die Tatsache, daß an demselben Carborundkristall Stellen mit verschiedenem Vorzeichen der unipolaren Leitfähigkeit gefunden werden können, werden durch die Einflüsse der stärker leitenden Lumineszenzschicht auf die Elektronenleitung am Kontakt gedeutet. Der Carborunddetektor kann wegen der Trägheitslosigkeit des Einsetzens und Aufhörens der Lumineszenz als Lichtrelais verwendet werden. Auch über einige Beobachtungen an schwingenden Kristallen wird berichtet. Sewia.

J. C. McLennan, R. Ruedy and F. H. Clements. Note on the Fluorescence Excited in Oxygen and Nitrogen by Ultra-Violet Light of Short Wave-Length. Trans. Roy. Soc. Canada, Sect. III, (3) 22, 253–255, 1928, Nr. 2. Mit einer ähmlichen Anordnung wie der von Oldenberg (ZS. f. Phys. 38, 373, 1926) wird die Fluoreszenzanregung von Sauerstoff durch sehr kurzwelliges Licht (Lymansches ultraviolettes Kontinuum) untersucht. Trotz scheinbarer großer Reinheit des Sauerstoffs traten besonders intensiv die zweite positive und die erste negative Gruppe von Stickstoff auf in Übereinstimmung mit den Versuchen von Oldenberg in reinem Stickstoff. Von Sauerstoff traten keine Banden auf, wohl aber einige Atomlinien, am intensivsten λ 8442, λ 7772 und λ 6171. Die grüne Nordlichtlinie λ 5577 wird nicht gefunden. G. Herzberg.

A. C. S. van Heel. Some experiments on fluorescence. Comm. Leiden Nr. 187, S. 1–14. Es wird die Fluoreszenz einiger Uranylsalze im festen Zustande untersucht, und zwar werden erstens die Wellenlängen der Emissionsbanden bei Erregung mit weißem Licht ausgemessen und ihre Verschiebung mit der Temperatur verfolgt, und es wird zweitens das Auftreten der verschiedenen Fluoreszenzbanden bei monochromatischer Erregung in den verschiedenen Absorptionsgebieten untersucht.

Joseph Kaplan. Dissociation of Hydrogen by Collisions of the Second Kind. Nature 123, 162-163, 1929, Nr. 3092. [S. 1095.] Finkelnburg.

Bernard Lewis. Active nitrogen. II. The influence of surface on the afterglows in nitrogen and oxygen. Journ. Amer. Chem. Soc. 51, 654-665, 1929, Nr. 3. [S. 1092.]

Bernard Lewis. Active nitrogen. III. The mutual effect of nitrogen and oxygen on their respective afterglows. Journ. Amer. Chem. Soc. 51, 665-674, 1929, Nr. 3. [S. 1092.]

Herzberg.

R. Wierl. Über die Intensität der Starkeffektkomponenten. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 9, 56, 1928, Nr. 3. Es wurde beobachtet, daß die Intensitätsverteilung der Feinzerlegungskomponenten beim Wasserstoff-Starkeffekt von der Orientierung des zerlegenden Feldes zur Bewegungsrichtung der leuchtenden Atome abhängt, und zwar so, daß die von der Schrödingerschen Wellenmechanik geforderten Intensitäten auftreten, falls das Feld senkrecht zur Bewegungsrichtung liegt, dagegen die Epsteinschen Werte, falls das Feld parallel zur Bewegungsrichtung liegt. Für das ruhende Leuchten ist die Intensitätsverteilung in beiden Fällen gleich.

Pierre Auger. Sur les directions d'émission des photo-électrons. C. R. 186, 758—760, 1928, Nr. 12. Messungen über die räumliche Verteilung der Emission von Photoelektronen, die durch Wolfram-Ka-Strahlung in einem Argon-Wasserstoffgemisch erzeugt wurden, werden in Zusammenhang mit der Theorie von F. Perrin und dem Verf. diskutiert.

Pierre Auger. Sur les directions d'émission des photoélectrons. C. R. 187, 1141—1142, 1928, Nr. 24. Die Versuche über Emission von Photoelektronen aus einem Argon-Wasserstoffgemisch wurden mit Molybdän-Ka-Strahlung fortgeführt.

Sewig.

J. A. Becker. Über die Sättigung des lichtelektrischen Stromes. Naturwissensch. 17, 12, 1929, Nr. 1. Zwischen der schlechten Sättigung des glühelektrischen Stromes aus thorierten Wolframkathoden und der von Suhrmann entdeckten Erscheinung, daß hochfrequentes Licht in Kaliumphotozellen einen Strom erzeugt, der sich gut sättigt, während Licht in der Nähe der langwelligen Anregungsgrenze einen stetig mit der Spannung ansteigenden Strom liefert, besteht eine gewisse Analogie. Verf. tritt der Ansicht von Suhrmann, daß die Anwendung der Becker-Müllerschen Theorie der mangelhaften Sättigung der Glühelektronenemission auf diese Vorgänge nicht zulässig sei, entgegen und erklärt auch, weshalb für atomare Alkalischichten der Effekt größer ist als für das kompakte Metall.

Herbert E. Ives and O. R. Olpin. Maximum excursion of the photoelectric long wave limit of the alkali metals. Phys. Rev. (2) 33, 281, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Frühere Versuche haben gezeigt, daß die langwellige Grenze der photoelektrischen Wirkung bei dünnen Alkalifilmen sich mit der Dicke der Filme verändert. Es wird ein Maximalwert erreicht, der größer ist als für das kompakte Metall und für die meisten Alkalimetalle im Ultrarot liegt. Die maximalen Anregungsgrenzen wurden am Na, K, Rb und Cs untersucht. Sie stimmen in jedem Falle mit der ersten Linie der Hauptserie, also mit dem Resonanzpotential überein. Man vermutet, daß photoelektrische Emission einsetzt, sobald das Atom genügend Energie erhält, um auf die erste Stufe angeregt zu werden. Die Identität der photoelektrischen und thermionischen Arbeitskurven legt die Vermutung nahe, daß auch bei der thermionischen Emission die atomare Anregung der Primärprozeß ist.

George P. Barnard. The selenium cell: its properties and applications. Journ. Inst. Electr. Eng. 67, 97-120, 1928, Nr. 384. Einleitend gibt Verf. einen Überblick über die Geschichte des Selens und seiner Lichtempfindlichkeit. Es werden verschiedene Ausführungsformen von Selenzellen beschrieben, wobei besonders betont wird, daß zur Verringerung der Trägheit möglichst dünne

Schichten verwendet werden müssen. Ein weiterer Abschnitt befaßt sich mit den Eigenschaften der Selenzellen. Versuche des Verf. zeigen, daß sich die aus einer Beleuchtung E resultierende Leitfähigkeitsänderung G als $G=const\ E^x$ darstellen läßt. Der Exponent x ist bei den verschiedenen Bauarten der Zelle verschieden; selbst bei Zellen desselben Typs treten kleine Abweichungen der x-Werte voneinander auf. Es haben nie zwei Zellen quantitativ dieselbe Charakteristik. Es zeigt sich aber, daß die gefundenen quantitativen Beziehungen bei Wahrung der Versuchsbedingungen mit einem hohen Grad von Genauigkeit reproduzierbar sind. Weiter werden Untersuchungen über Leitfähigkeitsänderung des Selens nach Belichtungen mitgeteilt und Angaben über die Eigenschaften von Selenkristallen gemacht. Endlich wird über die theoretischen Versuche zur Deutung der Eigenschaften des Selens berichtet (chemische, elektrolytische und Elektronentheorie). Es wird angenommen, daß das Problem der Deutung der beobachteten Erscheinungen nicht so sehr eine Frage des Photoeffektes, sondern der Leitfähigkeit in nicht homogenen Medien ist, die eine große Anzahl begrenzender Kristalloberflächen enthalten. Von Anwendungen der Selenzellen werden behandelt: Photometer und Densitometer, Optophon (Apparat zum Schriftlesen für Blinde, Fournier d'Albe), Anordnungen zur Lichttelephonie und zum Fernsehen. Anschließend ausführliches Literaturverzeichnis.

R. M. Holmes and N. L. Walbridge. A photo-e. m. f. in single crystals of selenium. Phys. Rev. (2) 33, 281, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Fortsetzung der Arbeit in Phys. Rev. 31, 1126, 1928. An lamellaren Einkristallen von Selen wurde eine beträchtliche Photo-EMK gefunden. Auf jede der beiden parallelen Flächen des Kristalls wurde ein lichtdurchlässiger Platinfilm zerstäubt. Die Filme wurden mit einem Galvanometer verbunden. Läßt man die durch eine Wasserzelle gefilterte Strahlung einer Wolframlampe durch den einen Film fallen, so fließen an dieser Elektrode die Elektronen vom Selen zum Platin. Durch gleichzeitige Beleuchtung auf beiden Seiten oder durch Einführung einer Gegen-EMK in den Galvanometerkreis kann der Photoeffekt auf Null reduziert werden. Die Beziehung zwischen dieser Gegen-EMK und der Lichtintensität und die Beziehung zwischen Photostrom und Lichtintensität wurden untersucht. Die Kompensations-EMK nimmt steil mit der Beleuchtung zu und erreicht schließlich einen nahezu konstanten Wert, der bis zu 0,130 Volt bei 0,4 lumen/cm² geht. Der Photostrom steigt weiter mit der Beleuchtung und beträgt bei 4 lumen/cm² etwa 5,5. 10⁻⁶ Amp. Eine Voruntersuchung im spektral zerlegten Licht zeigte ein Maximum im Grün und einen sehwach ausgeprägten Umkehrpunkt im Rot. Die Erscheinung ist nicht thermoelektrischer Natur. Sewig.

Lavoro Amaduzzi. Nuova resistenza a selenio facilmente regolabile. Rend. di Bologna (N. S.) 30, 64-65, 1926. [S. 1111.] Sewig.

P. S. Tartakowsky. Photoelektrischer Effekt von dielektrischen Oberflächen nach vorhergehender Aufladung durch langsame Elektronen. Journ. Russ. Phys.-Chem. Ges., Phys. Teil 59, 125–132, 1927 (russisch). Der Verf. geht von dem Standpunkte aus, daß die Energie eines aus einem Dielektrikum ausgelösten Photoelektrons durch die Einsteinsche Gleichung 1/2 m $r^2 = h\nu - (p_1 + p_2 + p_3)$ bestimmt wird, wobei p_1 die zum Entfernen des Elektrons aus dem Atomverbande, p_2 zum Heranbringen des Elektrons an die Oberfläche und p_3 zum Durchtritt durch die Oberfläche nötigen Energiebeträge darstellen. Die Größe p_3 kann für sich allein experimentell bestimmt werden, wenn man den Photoeffekt an der Oberfläche des Dielektrikums beobachtet, auf

welches durch vorhergehende Bestrahlung mit langsamen Kathodenstrahlen (2 bis 100 Volt) Elektronen abgelagert sind. Die Beobachtungen wurden an Steinsalz, Glimmer und Celluloid (Zaponlack) ausgeführt, und zwar, um Komplikationen durch Ionen- und Oberflächenleitfähigkeit zu verhindern, bei der Temperatur der flüssigen Luft. Während der Bestrahlung mit Elektronen wurde der Kapazitätsstrom zur Unterlage der Kristallplatte gemessen, und aus dessen zeitlicher Abnahme geschlossen, daß eine Aufladung wirklich stattfindet. Nach Wegnahme der Ladung durch Bestrahlen mit dem Lichte des Quecksilberbogens konnte die Aufladung wiederholt werden. Ein Photostrom ohne vorherige Aufladung war nicht meßbar, dagegen konnte nach der Aufladung der Strom auch bei Belichtung durch einen Quarzmonochromator leicht beobachtet werden. Bei der Einschaltung einer Glasplatte und Belichten mit unzerlegtem Quecksilberlicht blieb der Photostrom aus, so daß er nicht durch die innere Photoleitfähigkeit, deren Maximum im Blau liegt, vorgetäuscht werden kann. Für NaCl ergab sich als langwellige Grenze $302~\mathrm{m}\mu < \lambda_0 < 313~\mathrm{m}\mu$ (4,2 Volt), für Glimmer $254~\mathrm{m}\mu < \lambda_0 < 265~\mathrm{m}\mu$ (4,8 Volt). Da die Grenze für Steinsalz normal etwa 6 Volt beträgt, so scheint die Größe p_3 zur gesamten Ablösungsarbeit wesentlich beizutragen. Es werden ferner Beobachtungen an Steinsalz, welches durch Röntgenstrahlen verfärbt war, mitgeteilt; hier wurde die Grenze bei 254 bis 265 mµ gefunden; wenn dagegen das Objekt gleichzeitig mit blauem und ultraviolettem Licht bestrahlt wurde, so hatte man bei 313 mµ sehr starken Photostrom. Dieses Resultat wird so gedeutet, daß das blaue Licht im Innern, wie bekannt, Elektronen auslöst, und diese Elektronen, ebenso wie die in den oben referierten Versuchen künstlich ins Dielektrikum eingebetteten Elektronen, durch das Licht von 313 mu durch die Oberfläche befördert werden.

J. V. Breisky and E. O. Erickson. Some Photoelectric and Glow Discharge Device and their Applications to Industry. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 48, 118-121, 1929, Nr. 2. [S. 1112.]

Edwin H. Hall. Photo-electric emission and thermionic emission once more. Proc. Nat. Acad. Amer. 15, 126-127, 1929, Nr. 2. [S. 1090.] Sewig.

Oliver R. Wulf. Photochemical ozonization and its relation to the polymerization of oxygen. Journ. Amer. Chem. Soc. 50, 2596—2604, 1928, Nr. 10. Aus den Charakteristiken photochemischer Ozonisierung bei den Wellenlängen 2070 und 2530 Å folgt, daß in Sauerstoffgas wahrscheinlich ein Polymer des O₂-Moleküls vorhanden ist. Diese Annahme wird durch Versuche über die Absorption von Licht durch Sauerstoffgas bei hohen Drucken sowie durch flüssigen Sauerstoff gestützt. Das Polymer ist wahrscheinlich O₄. Für die Gleichgewichtskonstante ergibt sich größenordnungsmäßig $K_{\varrho}=1,2$ g/cm³. Güntherschulze.

W. de Groot. Ein Versuch über Absorption von ultraviolettem Licht durch metastabile Atome. Naturwissensch. 17, 13, 1929, Nr. 1. [S. 1091.]

C. G. Patten and H. D. Smith. Short Title Action of Light and X-rays on Ammonium Thiocyanate. A Note on the Action of Light and X-rays on Concentrated Solutions of Ammonium Thiocyanate. Trans. Roy. Soc. Canada, Sect. III, (3) 22, 221-224, 1928, Nr. 2. Die bekannte Rötung, welche in konzentrierten Ammoniumthiocyanatlösungen durch Sonnenlicht hervorgerufen wird, beruht auf einer photochemischen Oxydation vorhandener Spuren von Eisen. Wellenlängen größer als 5400 Å erzeugten keine Färbung. Am wirksamsten erwies sich das Gebiet von 4000 bis 4300 Å; aber auch ultra-

violette Strahlen waren brauchbar. X-Strahlen waren in gleicher Weise wirksam wie helles Sonnenlicht. Die farblose Lösung zeigte keinerlei Absorptionsbanden; die farbige besaß allgemeine Absorption für Wellenlängen kürzer als 6000 Å. In der Quarzregion zeigte die farblose Lösung völlige Absorption für Wellenlängen kürzer als 2700 Å, während die farbige zunächst Intensitätsverminderung und schon von 2890 Å vollständige Absorption aufwies. Kauffmann.

- W. H. Martin, A. F. W. Cole and E. E. Lent. The photoexpansion chlorine. Journ. phys. chem. 33, 148-153, 1929, Nr. 1. Verff. prüften die Angaben von Shenstone, daß völlig trockenes Chlor den Buddeeffekt nicht zeigt. Verwandt wurde Chlor aus einer Bombe, das mehrfach destilliert wurde und danach sicher weniger als $^{1}/_{1000}$ % Verunreinigungen aufwies. Die Apparatur (wegen Einzelheiten muß auf die Originalarbeit verwiesen werden) wurde sorgfältig durch 4 Tage langes Erhitzen auf 425° , unter zeitweiligem Abpumpen mit einer Diffusionspumpe, getrocknet, mit von P_2O_3 befreitem P_2O_5 beschickt und zugeschmolzen. Der Buddeeffekt wurde sogleich nach dem Abschmelzen untersucht und dann weiter in bestimmten Abständen bis zu einer Dauer von 30 Tagen, wobei Verff. das Chlor zur intensiven Trocknung durch das P₂O₅-Rohr zirkulieren ließen, "indem der eine Teil der Apparatur auf 34° erwärmt, der andere auf 8° abgekühlt wurde". Der Buddeeffekt war bei Bestrahlung des Reaktionsgefäßes von 150 ccm Inhalt mit einer sehr starken Bogenlampe durch ein Wasserfilter sehr deutlich wahrnehmbar (etwa 11 mm Hg-Druckzunahme) und unabhängig davon, wie lange das Gas mit dem P₂O₅ in Berührung gewesen war. Die Versuche sind in Übereinstimmung damit, daß eine Fluoreszenz (auch keine isochromatische, wie von verschiedenen Seiten vermutet) beim Chlor nicht beobachtet werden konnte, so daß die eingestrahlte Energie zur Erwärmung des Gases dient. Ähnliche Versuche für getrocknetes Brom, die Ludlam, Lewis und Rideal mit negativem, Brown und Chapman mit positivem Ergebnis ausgeführt haben, werden angekündigt. Staude.
- J. William Gifford. Lenses and equipment for ultra-violet photography. Trans. Opt. Soc. 30, 34–40, 1928/29, Nr. 1. Es werden Versuche unternommen, achromatische Linsensysteme für das Ultraviolett herzustellen und Rectilinearkonstruktionen, die an Stelle von Crown-Flintglas Quarz-Flußspat und Quarz-Calcit verwenden, beschrieben. Die Brennweiten für sämtliche zwischen 7066 und 2446 Å liegenden Wellenlängen unterscheiden sich bei der Quarz-Fluorit-Konstruktion erst in der dritten Dezimale, wenn f für $\lambda=5609$ und $\lambda=2446$ Å gleich 1,000 gesetzt wird. Quarz-Calcit verhält sich weniger günstig. Zur Verkittung der Linsen werden verschiedene Stoffe ultraviolett-durchlässige Gläser sowie Dextrose ausprobiert und schließlich die Sirupdextrose des Handels wegen ihrer guten Ultraviolettdurchlässigkeit empfohlen.

Ernest Matthews. The Budde effect in bromine. Trans. Faraday Soc. 25, 41–43, 1929, Nr. 93. Verf. beschreibt die Vorrichtung, die er benutzt hat, um den Buddeeffekt an sorgfältig durch P_2O_5 getrocknetem Bromdampf, an seinem Gemisch mit atmosphärischer Luft und an feuchtem Bromdampf zu untersuchen. Der Effekt wird mit dem Trocknen des Dampfes kleiner, kann aber nicht zum Verschwinden gebracht werden; in dem Gemisch von Luft mit trockenem Bromdampf ist er größer als in diesem allein. Böttger.

A. Christopher G. Beach. Oiling of Plates for Ultra-violet Photography. Nature 123, 166, 1929, Nr. 3092. Während das gewöhnlich geübte Ölen der

Platten zur Empfindlichkeitssteigerung unterhalb 2500 Å (Harrison, Journ. Opt. Soc. Amer. 11, 113, 341, 1925) eine Entfernung des Öles vor dem Entwickeln verlangt und infolge der Dicke der Ölschicht auch die Schärfe des Spektrums beeinträchtigen kann, gibt Verf. eine Methode an, die diese Nachteile vermeiden soll: die Platten werden mit einer filtrierten Lösung von 5 g Vaseline in 1 Liter Petroläther in einer Schale übergossen und nach dem Herausnehmen rasch getrocknet. (Für gewisse Messungen kann die Konzentration der Lösung gesteigert werden.) Nach der Exposition können so präparierte Platten ohne weitere Behandlung entwickelt werden. Verf. wendet auch mehrfaches Baden mit Zwischentrocknung an. Er findet ausreichende Empfindlichkeit bis etwa 1830 Å.

Fritz Ebert. Ein einfaches Verfahren zur Abkürzung der Belichtungszeiten bei photographischen Aufnahmen, speziell bei Röntgenaufnahmen. ZS. f. anorg. Chem. 179, 279-280, 1929, Nr. 1/3. Durch Erwärmung des Films während der Aufnahme auf 40° wird er empfindlicher, so daß eine Ersparnis von 50 bis 70 % der Belichtungszeit erzielt wird. Dehlinger.

M. Ponte. Sur divers spectres du mercure. C. R. 186, 633-635, 1928, Nr. 10. Es wird das Ergebnis einer spektroskopischen Untersuchung der Leuchterscheinung, die im Quecksilberdampf von einer einzelnen Elektrode unter der Einwirkung eines intensiven Hochfrequenzfeldes (10 m Wellenlänge) ausgeht, mitgeteilt. Bei einer Temperatur von 80° in der Umgebung dieser Elektrode wird das Linienspektrum des neutralen und des ionisierten Quecksilberatoms beobachtet. Bei einer Steigerung der Temperatur bis zu 150° treten dann eine große Zahl von Banden und kontinuierlichen Bändern auf. Soweit ihre spektrale Lage festgestellt werden konnte (zwischen 2318 und 4916 Å.-E.), stimmt ein großer Teil derselben mit den von Lord Rayleigh sowie Stark und Wendel aufgefundenen und zum Teil einem zweiatomigen Quecksilbermolekül zugeschriebenen Banden überein. Zum anderen Teile waren sie bisher unbekannt. Mit der Bande bei 2345 Å.-E. zugleich tritt auch die verbotene Linie 2270 Å.-E. auf. Irgend eine Deutung dieser Emissionsvorgänge wird nicht versucht.

H. H. Hupteld.

A. C. Menzies. Shifts and Reversals in Fuse-Spectra. Proc. Roy. Soc. London (A) 117, 88-100, 1927, Nr. 776. Es wird eine einfache Methode zur Gewinnung von Spektren, bei denen ein durch einen starken momentanen Stromstoß (etwa 100 Amp.) zum Schmelzen gebrachter Draht als Lichtquelle dient, angegeben. Untersucht werden in dieser Anordnung die Spektren von Kupfer, Zink und Eisen. Eine große Zahl von Linien zeigt Verschiebungen gegenüber den gewöhnlichen Bogenlinien sowohl nach der roten wie nach der violetten Seite hin. Hierfür wird der hohe Druck, der im Schmelzbogen beobachtet wird, und das starke elektrische Feld verantwortlich gemacht. Auch ergeben sich bestimmte Regeln für die Verschiebungen. Andere Linien zeigen Selbstumkehr, und zwar sind das solche, deren Endtermen niedrige Energiestufen zugehören. Einige im gewöhnlichen Bogen sehr starke Linien treten hier nur schwach auf. Ferner wird noch das Verschwinden einiger Banden (z. B. des Stickstoffs), die im Bogenspektrum sonst zu sehen sind, mitgeteilt. Bei der Einordnung der Linien in ein Termschema zeigt sich die Einführung mehrerer neuer Terme als nötig.

Armin Dadieu. Optische Untersuchung des Perylens und seiner Derivate. II. Das sichtbare Absorptionsspektrum einiger Biderivate. ZS. f. phys. Chem. (B) 2, 253—261, 1929, Nr. 3. In Fortsetzung einer

früheren Arbeit (ZS. f. phys. Chem. 135, 347, 1928) werden die sichtbaren Absorptionsspektren einiger Biderivate des Perylens (C20H12) in 5.10-6 molarer benzolischer Lösung mit einem König-Martensschen Spektralphotometer ausgemessen und die Meßergebnisse in Form von Kurven und Tabellen darverschiedener Substituenten [CO.C₂H_b, CO.C₃H₂, Der Einfluß CO. C₆H₄. CH₃(o), CO. C₆H₄. OCH₃(p), NO₂ und NH₂] auf die Absorptionsbanden des Perylens wird studiert und von dem in der ersten Arbeit eingenommenen Standpunkt diskutiert. Es wird die Vermutung ausgesprochen, daß die Elektronenaffinität der Substituenten einerseits und die Struktur ihrer Elektronenhülle andererseits für die eintretende Bandenverschiebung verantwortlich sein dürften. Die beobachtete Bandenverbreiterung (gemessen durch die Differenz der "Halbwertsbreiten") scheint ebenfalls von der Struktur der Elektronenhülle (Zahl, Energieniveau und mittlere Entfernung der Hüllelektronen des Substituenten) abzuhängen. Die Absorptionsspektren des 3,10- und 1,12-Perylenchinons werden ausgemessen und festgestellt, daß die entsprechenden Kurven mit der Absorptionskurve des Perylens keine Ähnlichkeit aufweisen. Dadieu.

Adolfo T. Williams. La distribución de las líneas últimas en las series espectrales. Publ. La Plata 4, 359—396, 1928, Nr. 4 (Nr. 86). Das Wesentliche ist bereits referiert nach C. R. 187, 761—763, 1928, Nr. 18. Vgl. diese Ber. S. 429.

Willard H. Bennett. I. Purification of methyl fluoride. II. Quantitative Gas Analysis by high dispersion infra-red spectroscopy. Journ. Amer. Chem. Soc. 51, 377–381, 1929, Nr. 2. Methylfluorid wurde durch Erhitzen von Kaliumfluorid mit Kaliummethylsulfat bereitet. Das infrarote Absorptionsspektrum des gewonnenen Gases wurde mittels eines Spektrometers hoher Dispersion gemessen und ergab, daß bei unvollständiger Reinigung des Methylfluorids Methyläther darin enthalten ist. Das Gas kann gereinigt und der Methyläther bis auf $0.20\pm0.08\,\%$ entfernt werden, dadurch, daß man es durch konzentrierte Schwefelsäure, durch Kalilauge und durch Natronkalkund Chlorcalciumröhren leitet und schließlich mit Hilfe von flüssiger Luft kondensiert.

Masao Kuroda. On the Electric Light Sources for Microphotography. Bull. Inst. Phys. and Chem. Res. Tokyo 8, 89-93, 1929, Nr. 2 (japanisch); Abstracts 2, 11, 1929, Nr. 2 (englisch). Verf. untersucht die Wolframpunktlampe, kleine Glühlampen und Bogenlampen in bezug auf ihre Eignung für mikrophotographische Zwecke. Es werden Mikrophotographien des Leuchtkörpers gegeben und Zahlenwerte über Lichtstärke, Flächenhelle und Wattverbrauch. Das Resultat läßt sich dahin zusammenfassen, daß die Glühlampe sowohl für mikroskopische als auch für mikrophotographische Untersuchungen kleineren Umfangs der Bogenlampe vorzuziehen ist.

Wilhelm Hirschel. Der Fulgurator als Zerstäuber von Salzlösungen für Flammenspektren und die Photographie des Funkenspektrums. Chem.-Ztg. 53, 218-219, 1929, Nr. 22. Es wird eine Vorrichtung beschrieben, um Metallsalzlösungen mit Hilfe einer Funkenstrecke zu zerstäuben. Die Funkenstrecke, die zwischen einer Platinelektrode und der zu zerstäubenden Lösung spielt, befindet sich in einem geschlossenen, mit Zu- und Ableitung versehenen Glasgefäß, durch welches Leuchtgas oder Wasserstoff oder auch die von einem Bunsenbrenner angesaugte Luft strömt. Der Gasstrom nimmt die zerstäubte

Salzlösung mit und bringt auf diese Weise die Flammenfärbung hervor. Intensivere, auch zur direkten Beobachtung geeignete Funken werden erhalten, wenn die Metalldrahtelektrode gekühlt bzw. wenn ein Wehnelt-Simon-Unterbrecher benutzt wird.

Hans Becker.

J. Teichmüller. Moderne Lichttechnik in Wissenschaft und Praxis dargestellt an den Darbietungen der Lichttechnischen Ausstellung auf der Gesolei in Düsseldorf. 125 S. Berlin, Union Deutsche Verlagsgesellschaft, 1928. (Lichttechn. Hefte d. D. Beleuchtungstechn. Ges. E. V. Nr. 1.) An Hand eines Ganges durch die vom Verf. auf der Gesolei 1926 geschaffene und gezeigte Lichttechnische Ausstellung wird in dem vorliegenden Büchlein ein gedrängter und doch erschöpfender Abriß der modernen Lichttechnik gegeben. Am einfachsten läßt sich die Lichttechnik durch einen menschlichen Körper versinnbildlichen, insofern, als sie auf zwei Beinen steht, der Physik und Physiologie. Der Rumpf enthält alles, was technisch und wissenschaftlich im weitesten Sinne auf die Lichterzeugung und Beleuchtung Bezug hat, der Kopf bedeutet die Lichtmessung und die beiden Arme, nämlich das Licht als Werkzeug und das Licht als ästhetisches Mittel, greifen nach den höchsten Zielen. In sechs Kapiteln wird die ganze Lichttechnik nicht nur behandelt, sondern auch durch ausgezeichnete Photographien der auf der Ausstellung gezeigten Demonstrationsversuche experimentell belegt. Die Einteilung folgt der Anordnung der Ausstellungsräume, indem zuerst die physikalischen, physiologischen und technischen Grundlagen der Lichttechnik gezeigt werden und daran anschließend das Licht als Werkzeug, im Verkehr und in der Kunst. Unnötig zu sagen, daß die physiologischen Grundsätze der Lichttechnik in erster Reihe stehen, die, vom Verf. entwickelt, so außerordentlich befruchtend auf die Beleuchtungstechnik gewirkt haben. Zwei damals neue Anwendungsgebiete interessieren den Techniker und den Künstler gleichermaßen, es sind dies die Lichtarchitektur und die Farblichtmusik, die beide die im Licht enthaltenen Stimmungswerte ausnutzen.

O. E. Conklin. The use of standardized Hurter and Driffield curves in sensitometry. Journ. Opt. Soc. Amer. 17, 463-465, 1928, Nr. 6. Verf. arbeitet nach Hurter und Driffields System der Sensitometrie photographischer Platten. Die auf Grund der Messungen gefundenen Schwärzungen werden nach dieser Methode in ein Koordinatennetz eingetragen, das auf der oberen Horizontale die Sekundenmeterkerzen, auf der unteren den log die er Lichtmenge und auf der Ordinate die Schwärzungen enthält. an das gerade Stück der Kurve bestimmt den Entwicklungsfaktor und der Schnittpunkt mit der unteren Horizontale die sogenannte Inertia, aus der wiederum der "speed" der Platte (die Empfindlichkeitszahl) erhalten wird. Das Arbeiten nach dieser Methode wird nach dem Verf. erleichtert, wenn man sich Standard-Hurter und Driffield-Kurven auf transparentem Papier zeichnet und mit den experimentellen Kurven zur Deckung bringt. Es wird die Herstellung einer solchen Kurvenschar und ihre Anwendung beschrieben. Besonderen Vorteil bieten die Standardkurven bei der Bestimmung der Konstanten für das Gebiet Patzelt. der Unterexposition.

A. Rüttenauer. Die ultraviolette Strahlung der Glühlampe, ihre Bedeutung und Messung mittels Cadmiumzelle und Elektrometer. Licht und Lampe 18, 267—271, 1929, Nr. 5. Verf. mißt die ultraviolette Strahlung überlasteter Glühlampen (Osram-Vitaluxlampen) mit ultraviolettdurchlässiger Glocke zwecks Nachprüfung der 1927 veröffentlichten Messungen der Ham-

burger Lichtforschungsinstituts. Die Strahlung der Lampe fällt auf eine mit einem Elektrometer verbundene Cadmiumzelle. Die Entladungsgesehwindigkeit unter dem Einfluß der ultravioletten Strahlen gilt als Maß ihrer Intensität. Um die Zelle der biologischen Hauterythemkurve von Hausser und Vahle anzupassen, werden vor die Zelle passende Filter gesetzt und ausgeführt, welche rechnerischen Korrektionen außerdem notwendig sind, um die für Lichtquellen verschiedener Energieverteilung gemessene, biologisch wirksame Strahlung zwischen 320 und 280 mu miteinander vergleichen zu können. Die auf die Dornostrahlung der mittleren Sommersonne im Tiefland bezogenen Werte für die Vitaluxlampe zu 300 bzw. 500 Watt ergeben auf 1/6 m Entfernung nur 1/6 bis 1/3 der Sommersonnenintensität. Erst wenn die Strahlung der Lampe durch einen Parabolreflektor zusammengefaßt wird, erhält man die gleiche bzw. doppelte Ultraviolettstrahlung wie für die Sommersonne. Nach Ansicht des Ref. ist die Übereinstimmung zwischen diesen physikalischen Messungen und den biologischen Versuchen nicht genügend gesichert und im Prinzip die beschriebene physikalische Messung nicht bestimmend für die biologisch-physiologische Wirkung der Patzelt. Strahlung.

- G. M. Shrum, C. G. Patten and H. D. Smith. A Note on the Change in the Optical Transparency of certain Ultra-Violet transmitting Glasses after exposure to X-rays and Ultra-Violet Light. Trans. Roy. Soc. Canada, Sect. III, (3) 22, 433-436, 1928, Nr. 2. Verff. beobachteten an ultra-violettdurchlässigen Gläsern des Handels (Corexglas, Vitaglas, Vioray) nach Bestrahlung mit einer Quecksilberlampe Abnahme der Durchlässigkeit und Phosphoreszenz. Dauer des Nachleuchtens 2 Stunden. Nach dem Abklingen war die ursprüngliche Durchlässigkeit wieder erreicht. Röntgenstrahlen verursachten außer Phosphoreszenz eine Verfärbung, die bei 1000 von selbst zurückging. Verff. halten Bildung und Wiederzerfall von (Ferri?) Oxyden oder auch Polymerisationserscheinungen, analog den von M. Volmer am Anthracen beobachteten, für möglich.
- W. R. G. Atkins and H. H. Poole. The photoelectric measurement of the illumination in buildings. Roy. Dublin Soc., 22. Jan. 1929; Nature 123, 337-338, 1929, Nr. 3096. Die Beleuchtung in vertikaler Richtung wurde gleichzeitig an einer freien Stelle und im Gebäude gemessen. Das prozentuale Verhältnis bei bedecktem Himmel wird als "Tageslichtfaktor" bezeichnet. Es wurde in einem Wohnhaus und einer alten Kirche gemessen. Bei ersterem war die Beleuchtung meistens 1%, an einzelnen Stellen in der Nähe großer Fenster bis zu 7%, oder bis zu 14%, wenn das Photometer direkt gegen das Licht gerichtet wurde. In der Kirche schwankte der Faktor zwischen 0,02 und 0,86% bzw. 0,03 und 1,85%. Benutzung ultraviolettdurchlässiger Gläser scheint in Häusern üblicher Bauart, in denen die Fenster nicht zu gewissen Zeiten direktes Sonnenlicht erhalten, zwecklos zu sein.
- P. P. Lasareff. Vorteilhafteste Beleuchtung bei Ermittlung von Glasfehlern im Betriebe. Rapp. Acad. Sc. USSR (A) 1927, S. 91-92 (russisch). Bei Tafelglasuntersuchung im Betriebe wird die Glastafel beim Tageslicht einmal im durchgehenden, dann im reflektierten Lichte betrachtet; Blasen, Schlieren und andere Fehler werden durch Änderung der Menge des reflektierten Lichtes sichtbar. Wenn also im fehlerlosen Gebiet die Intensität des reflektierten Lichtes J beträgt, ist sie im Bereich des Fehlers $J \pm \Delta J$. Nach Untersuchungen

von König ist $\Delta J/J$ (wo ΔJ den kleinsten sichtbaren Intensitätszuwachs bedeutet) mit J veränderlich, praktisch aber hat es bei Änderungen von J im Bereich von 8 bis 200 Millilambert einen konstanten Kleinstwert. In diesem Bereich hat also das Auge die größte Empfindlichkeit für $\Delta J/J$. Da die Farbe der Strahlung auf den Optimalwert von $\Delta J/J$ keinen Einfluß hat, so kann man bei Glasprüfung Kunstbeleuchtung anwenden, die so bemessen wird, daß die Intensität reflektierter Strahlen im oben erwähnten Bereich liegt. Innerhalb dieses Bereiches muß man die Intensität derart wählen, daß die Augenermüdung am geringsten wird.

P. Belikov.

Wilhelm Ostwald. Grundsätzliches zur messenden Farbenlehre. 1. Teil. Berl. Ber. 1929, S. 14-26, Nr. 3. Ebenso wie eine Streckenmessung nur möglich ist, wenn das Postulat, daß die Größe dieser Strecke durch Verschiebung des Streckenträgers (entlang der Meßmarken) im Raume nicht geändert wird, ebenso muß für die Meßbarkeit der Farben das Postulat erfüllt sein, daß bei unbunten Farben die Schattierung (Helligkeitsabstand zweier grauer Flächen) von der Stärke der Beleuchtung unabhängig ist. Die physikalische Voraussetzung dieses Beleuchtungspostulats ist die Unabhängigkeit der Albedo von der Stärke der Beleuchtung; eine unmittelbare Folge dieses Postulats ist das Weber-Fechnersche Gesetz, aus welchem sich als gleichstufige Grauleiter eine solche ergibt, bei der die Maßzahlen der Leiter die Logarithmen der Albedowerte sind. Dieser Grauleiter äquivalent ist eine solche, bei der die Bruchteile von Weiß und Schwarz. deren Mischung das fragliche Grau ergeben, als Maßzahlen benutzt werden. Diese objektive Definition der Maßzahlen der unbunten Reihe setzt "bezogene" Farben voraus, denn in den unbezogenen fehlt das "Schwarz". Für die Messung der bunten Farbtöne wird das "Mischungspostulat" aufgestellt, nach welchem erstens an Stelle der homogenen Lichter "Farbenhalbe" bzw. diesen nahestehende Farben zugrunde gelegt werden und zweitens verlangt wird, daß durch additive Mischung zweier Farben verschiedenen Farbtons, die gleiche Mengen Vollfarbe enthalten, ein Farbton entsteht, der in die "Mitte" der beiden Mischkomponenten fällt. In einem nach diesem Mischungspostulat aufgestellten Farbenkreis soll gleichzeitig das "Postulat des gleichen Schwellenwertes" erfüllt sein, d. h. gleichen Abständen entsprechen gleiche Schwellenwerte. Die Forderung, bei der Mischung "gleiche" Mengen Vollfarbe zu verwenden, setzt die Möglichkeit, diese Mengen zu messen, voraus; darüber wird später berichtet werden. K. W. F. Kohlrausch.

P.P.Lasareff. Über den Einfluß von Alkohol auf die Adaptation und auf die Augenzentren beim peripheren Sehen. Rapp. Acad. Sc. USSR (A) 1927, S. 116-117 (russisch). Es wird von vielen Forschern angenommen, daß der assimilierte Alkohol auf das Zentralnervensystem hemmend wirkt, was aber nur aus einigen Erscheinungen gefolgert wird, die keine messende Verfolgung gestatten. Es steht aber fest, daß kleine Dosen von Alkohol auf die Zentren der Medulla oblongata und auf das Herz erregend wirken, und es ist zu erwarten, daß auch die Zentren des Großgehirns anfänglich erhöhte Erregbarkeit zeigen können. Es war darum an fünf Beobachtern eine vorläufige Untersuchung der Alkoholeinwirkung ausgeführt, und zwar in solchen Verhältnissen, die seine Wirkung zu messen gestatten, was bei der Untersuchung von Sinnesorganen der Fall ist. Es wurden zwei Methoden verwendet; die Dosis von verdünntem Alkohol schwankte zwischen 40 und 90 g. 1. Die Untersuchung der Adaptationserscheinungen (mit Adaptometer) hat gezeigt, daß anfänglich der Alkohol eine Vergrößerung der Augenempfindlichkeit hervorruft, die 30 % und mehr (bis 120 %) betragen kann. Später verlaufen die Kurven der normalen und der durch Alkohol veränderten Empfindlichkeit parallel, bisweilen kreuzen sie sich nach 15 Minuten, worauf die Adaptationskurve nach Alkoholgenuß tiefer als die Normalkurve zu liegen kommt, und die Empfindlichkeit ins Erniedrigungsstadium übergeht. 2. Die Untersuchung der elektrischen Empfindlichkeit des Auges, welche unmittelbar die durch Adaptation unveränderte Empfindlichkeit der Zentren ergibt, hat nach Einwirkung kleiner Dosen Alkohol eine Vergrößerung der Augen- und Zentrenempfindlichkeit (bis zu 20 %) ergeben. Durch diese Versuche werden die Ansichten von N. P. Kravkov, betreffend die anfängliche, obgleich vorübergehende, erregende Wirkung der kleinen Dosen von Alkohol, sowie anderer Narkotika der aliphatischen Reihe, auf die höheren psychischen Zentren, bestätigt.

Über die Einwirkung von Alkohol auf Sehzentren, P. P. Lasareff. Nerven und Muskeln. Rapp. Acad. Sc. USSR (A) 1927, S. 150-152 (russisch). Es wurden an acht Personen Messungen ausgeführt über die Wirkung kleiner Dosen von Alkohol auf Schwellenerregung des Auges durch Licht und elektrischen Strom (wobei die letztgenannte Messung die Zentrenempfindlichkeit ergibt). Die Ergebnisse zeigen die Verschiedenkeit der Einwirkung von Alkohol auf verschiedene Personen; bei der einen Gruppe von Beobachtern war keine Einwirkung von Alkohol zu beobachten, sogar bei größeren Dosen (120 g) von verdünntem Alkohol (40%); bei der zweiten Gruppe war eine Erhöhung der Empfindlichkeit zu beobachten, wobei die Kurve der elektrischen Empfindlichkeit mit der Zeit abfällt, was die nachträgliche Verminderung der Zentrenempfindlichkeit beweist. Diese Ergebnisse stimmen mit früheren Beobachtungen über verschiedene Wirkung von Alkohol auf die Gehirnzentren (Helmholtz, Pflüger) überein. Die Einwirkung von Alkoholdämpfen auf einen in feuchte Kannner gebrachten Nerv zeigt eine Änderung der elektrotonischen Erscheinungen. Zuerst steigt der Strom, dann fällt er ab und erreicht Werte, die unter normalen liegen. Das Abfallen des Stromes kann man auch beim Trocknen des Nervs beobachten, so daß der Alkohol teilweise als feuchtigkeitsentziehende Substanz wirkt. Der in die Lösung von Ca Cl und Na Cl gebrachte Muskel zeigt rhythmische Zuckungen, bei Zugabe von Alkohol verschwinden die kleinen Zuckungen und nur die größeren verbleiben: bei weiterer Zugabe von Alkohol nehmen auch die größeren Zuckungen ab. obgleich sie sogar bei einer Alkoholkonzentration von 1% nicht verschwinden. Der vorläufig mit sehwacher Alkohollösung behandelte Muskel zeigt nach Einbringen in alkoholfreie Lösung eine höhere Empfindlichkeit als ohne Vorbehandlung, Es bringt also die Alkoholwirkung neben Hemmungserscheinungen immer auch Erregungserscheinungen hervor. P. Belikov.

P. P. Lasareff und I. Ch. Pavlova. Über den Einfluß eines akustischen Reizes auf die Augenadaptation beim peripheren Sehen. Rapp. Acad. Sc. USSR (A) 1927, S. 275—276 (russisch). Es besteht eine eigenartige Beziehung zwischen den Seh- und Gehörorganen, deren wahrscheinliche Ursache in den Zwischenzentren liegt, wo Seh- und Gehörnerven in unmittelbarer Nähe liegen. Das Studium der Einwirkung eines Schalles auf die Augenadaptation muß den Einfluß des Nervensystems auf die Regeneration der Augenpigmente, von welcher die Adaptation abhängt, zeigen. Es wurde mit dem Nagelschen Adaptometer der Gang der Adaptationskurve ermittelt und dieselben Messungen bei gleichzeitiger Einwirkung aufs Ohr durch den Schall, der vor einem durch einen Röhrengenerator gespeisten Telephon erzeugt worden ist, wiederholt. Unter dem Einfluß des Schalles fällt der Schwellenwert der Lichtstärke scharf ab, es vergrößert sich also die Augenempfindlichkeit. Um den etwaigen Einfluß des

Schalles auf die Erweiterung der Pupille auszuschalten, wurden die Versuche mit einer künstlichen Pupille gemacht; außerdem haben die Kontrollversuche keine Erweiterung der Pupille unter der Einwirkung des Schalles nachgewiesen. Also kann man den Einfluß der Gehörempfindungen auf die Augenadaptation für eine Person als festgestellt betrachten.

P. Belikov.

7. Wärme.

J. W. Dekker. On a Condition for the Equilibrium of a Liquid with its Vapour Given by Boltzmann, and the Relation between this Condition and the Thermodynamic Potential. Proc. Amsterdam 31, 973-977, 1928, Nr. 9. Verf. behandelt die von Boltzmann angegebene vereinfachte Theorie über den koexistierenden Zustand von Dampf und Flüssigkeit, wonach der von Boltzmann angegebene einfache Ausdruck nur unter bestimmten Voraussetzungen gültig und genau genug ist. In vier Abschnitten versucht der Verf., bei Anlehnung an die statistische Theorie von Gibbs und an die Molekulartheorie von Ornstein, über die Gastheorie von Boltzmann eine übersichtliche und genauere Darstellung zu bringen. Die mathematischen Ableitungen lassen den Gedankengang und den klaren Zusammenhang der grundlegenden Bedingungen gut verfolgen.

W. H. Keesom et D. J. Houthoff. Diagrammes entropique et Mollier du méthane. Comm. Leiden Suppl. Nr. 65 to Nrs. 181-192, S. 3-8.

W. H. Keesom et D. J. Houthoff. Diagrammes entropique et Mollier de l'éthylène. Ebenda S. 11-14.

W. H. Keesom et D. J. Houthoff. Diagrammes entropique et Mollier de l'azote. Ebenda S. 17-22.

W. H. Keesom et D. J. Houthoff. Diagramme entropique de l'hydrogène. Ebenda S. 25-28.

W. H. Keesom et D. J. Houthoff. Diagramme entropique de l'hélium. Ebenda S. 31-35. Die Verff. haben Temperatur-Entropie-Diagramme und Wärmeinhalt-Entropie-Diagramme (Mollierdiagramme) berechnet und aufgezeichnet, die in kleinem Maßstab wiedergegeben werden und im Maßstab 100×60 cm vom Direktor des Institut International du Froid bezogen werden können. Die Abhandlungen enthalten Angaben darüber, auf welchen experimentellen und theoretischen Grundlagen die Diagramme beruhen und wie ihre Werte berechnet worden sind.

Druck- und Temperaturbereich der Diagramme.

Substanz	Druckbereich	Temperaturbereich OCabsolut	
Methan	0-70	100—270	
Äthylen	080	173—373	
Stickstoff	0-60	63-273	
Wasserstoff (Entropiediagramm)	0-50	100-300	
Wasserstoff (Mollierdiagramm)	0-50	14-100	
Helium (Entropiediagramm)	0-60,	100-300	
Helium (Mollierdiagramm)	0-60	2-100	

7. Wärme.

Besonders bemerkt sei, daß nach dem Entropiediagramm der Inversionspunkt des Thomson-Joule-Effektes von Helium in der Nähe von 40° abs. liegen muß.

Max Jakob.

Über Hystereseerscheinungen in physikalischchemischen Systemen. ZS. f. Phys. 53, 102-106, 1929, Nr. 1/2. Der Verf. weist darauf hin, daß der Zustand eines jeden physikalisch-chemischen Systems, das mehrere Gleichgewichtszustände bei vorgeschriebenen äußeren Bedingungen besitzt, von der Vorgeschichte des Systems abhängt. Hysterese kann stets in Fällen eintreten, wenn das System unter vorgeschriebenen konstanten äußeren Bedingungen zwischen mehreren relativ stabilen Gleichgewichtszuständen zu wählen hat. Dabei ist es völlig gleichgültig, welcher Art, ob mechanisch oder thermodynamisch, das betrachtete physikalisch-chemische System ist und welches die Natur der äußeren Bedingungen ist. Befindet sich das System bei gegebenen äußeren Bedingungen in irgendwelchen der möglichen Gleichgewichtszustände, so wird bei der Einwirkung einer genügend kleinen Störung, die sich als Veränderung der äußeren Bedingungen kundgibt, das Gleichgewicht etwas verschoben, nach Entfernung der Störung stellt sich jedoch der alte Gleichgewichtszustand wieder ein. Der momentane Zustand des Systems hängt also nicht nur von der Vorgeschichte der äußeren Bedingungen, sondern auch von der Vorgeschichte des Systems selbst ab. Mathematisch gilt dann folgendes: $s_1, s_2 \dots s_n$ bedeuten die Größen, die den Zustand des Systems beschreiben, $\eta_1, \eta_2 \dots \eta_m$ die Größen, die die äußeren Bedingungen festlegen. Der Gleichgewichtszustand bestimmt sich aus den n Gleichungen $\partial G/\partial s_i = 0$, welche die zugehörigen s_i bei gegebenen η_k festlegen. Die Stabilität dieses Zustandes fordert ferner $\partial^2 G/\partial s_i \partial s_i \equiv 0$, wobei im Falle des Gleichheitszeichens entsprechende Ungleichungen für die höheren Ableitungen gelten müssen. In jedem Falle erfolgt das "Umklappen" sprunghaft und irreversibel. Für biologische Probleme sind diese Erscheinungen der Abhängigkeit des Zustandes eines Systems von der Vorgeschichte sowie dessen Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Veränderung der äußeren Bedingungen von besonderem Interesse.

N. v. Raschevsky. Über Gleichgewichte und Reaktionen in Systemen mit sehr großer spezifischer Oberfläche. ZS. f. Phys. 53, 107-129, 1929, Nr. 1/2. Untersucht werden die allgemeinen Eigenschaften von Systemen mit stark ausgeprägter Oberflächenenergie, ohne spezielle Annahmen über deren Gestalt zu machen. Es handelt sich hierbei um rein statische Gleichgewichtsfragen, wie auch um den Verlauf der "Entwicklung" dieser Systeme, wenn die Masse der sie konstituierenden Systeme durch irgendwelche Zufuhr von außen wächst. Die in Betracht kommenden Reaktionen, durch die die Masse des Systems vergrößert wird, können in zwei große Hauptklassen eingeteilt werden. Erstens können sich die Stoffe, welche zum Aufbau des Systems dienen, einfach aus der umgebenden äußeren Flüssigkeit ausscheiden und sich an das System anlagern. Es kann dann sowohl ein gegebenes System weiterwachsen, als auch neue Systeme sich in der umgebenden Flüssigkeit ausbilden. Im Falle eines festen Systems ist das Kristallwachstum in einer Lösung ein typisches Beispiel. Für die Wahrscheinlichkeit der Bildung von neuen Systemen und diejenige des Anwachsens der sehon existierenden kommen verschiedene Bildungs- und Wachstumsarten in Frage. Zur Grenzfläche wird nicht nur diejenige des Systems gegen die umgebende Flüssigkeit, sondern auch eine jede im System sich ausbildende Fläche, entweder zwischen zwei verschiedenen Phasen oder auch zwischen zwei Raumelementen derselben Phase. Sind nun die Geschwindigkeiten der Reaktionen, die das Wachstum der Systeme verursachen, sehr klein im Vergleich mit der Geschwindigkeit der Einstellung des Gleichgewichts zwischen dem Volumen und der Flächenphase, so kann das System in jedem Augenblick als abgeschlossen, durch die jeweiligen Massen der Komponenten charakterisiert, betrachtet werden. Diese Einschränkung ist eine grundsätzliche, kann aber kaum umgangen werden, da die Kompliziertheit des allgemeinen Falles wohl noch nicht eine allgemeine Untersuchung desselben erlaubt. In einem System von a Komponenten, die auf a räumliche und b Flächenphasen verteilt sind, sei m_i^k die Masse der i-ten Komponente in der k-ten Volumenphase, n_i^k die Masse der gleichen Komponente in der l-ten Flächenphase, F_v^k die freie Energie des Volumens dieser Phase und F_s^k deren Oberfläche. Man erhält dann die Gleichungen

$$\frac{\partial F_v^1}{\partial m_i^1} = \frac{\partial F_v^2}{\partial m_i^2} = \dots = \frac{\partial F_v^a}{\partial m_i^a} = \frac{\partial F_s^1}{\partial n_i^1} = \frac{\partial F_s^2}{\partial n_i^2} = \dots = \frac{\partial F_s^b}{\partial n_i^b}$$

Bei Vernachlässigung der Oberflächenenergie F_i erhält man eine homogene Funktion ersten Grades von m_i , daher ist $\partial F_v/\partial m_i$ nur von den "relativen Konzentrationen"

 $c_i^k = rac{m_i^k}{\sum m_i^k}$

abhängig. Daher hängen alle Ableitungen der ersten Gleichung nicht von den Größen oder von den entsprechenden $n_i^l/\Sigma n_i^l$, sondern direkt von den m_i^k und n_i^l ab. Man sieht also, daß ein nur aus einer Komponente bestehendes System, falls es eine schaumartige oder zellenartige Struktur besitzt, so daß seine spezifische Oberfläche sehr groß ist, dennoch aus einer beliebig großen Anzahl von physikalisch verschiedenen Phasen bestehen und also eine größte Inhomogenität aufweisen kann. H. Neheim.

Richard Lorenz. Über die Berechnung der van der Waalsschen a-Konstanten aus den Dühringschen spezifischen Faktoren gemäß der van Laarschen Formel der Dampfspannungskurve. ZS. f. anorg. Chem. 179, 293–296, 1929, Nr. 4. Das von Dühring aufgestellte Gesetz der korrespondierenden Siedetemperaturen besagt: Sind T_1T_2 zwei zu den Drucken p_1p_2 zugehörige Punkte der Dampfspannungskurve eines Stoffes I und $\theta_1\theta_2$ die entsprechenden auf die gleichen Drucke bezogenen Siedepunkte einer Substanz II, so gilt:

Diese für eine große Zahl von Stoffen bestätigte Formel bringt Verf. in Beziehung zur Theorie der Dampfspannung von van Laar. Das experimentelle Material läßt sich in vielen Fällen durch die Formel

$$\ln p = -\frac{A}{T} + C \quad . \quad (2)$$

0

wiedergeben, die eine vereinfachte Form der van Laarschen Dampfdruckformel darstellt. Bezeichnet man Temperaturen und Drucke wie oben und ordnet man Stoff I die Konstanten A und C, Stoff II die Konstanten A' und C' zu, so wird

$$\frac{T_2 - T_1}{\Theta_2 - \Theta_1} = \frac{A}{A'} \frac{(C' - \ln p_2) \ (C' - \ln p_1)}{(C - \ln p_2) \ (C - \ln p_1)}.$$

1194 7. Wärme.

Diese Gleichung wird identisch mit (1), wenn es sich um Substanzen handelt, die gleiches C haben. Dies trifft sehr häufig annähernd zu. Kennt man die Konstante A' für eine Vergleichssubstanz, so kann man mit Hilfe von q A ausrechnen und so ohne Kenntnis der Dampfdruckkurve die Konstante a der van der Waalsschen Gleichung ermitteln, die mit A theoretisch verknüpft ist.

Schingnitz.

John Chipman. The approximate prediction of vapor pressure. Journ. phys. chem. 33, 131–135, 1929, Nr. 1. Verf. gibt eine Methode an, den Dampfdruck von Flüssigkeiten lediglich aus dem Siedepunkt und einer jeweils für eine ganze Körperklasse gültigen Konstanten angenähert zu berechnen. Aus der Clausius-Clapeyronschen Formel wird unter den Annahmen, daß 1. der Dampf sich als ideales Gas verhält, 2. das Volumen der Flüssigkeit gegenüber dem des Dampfes vernachlässigt werden kann und 3. die Verdampfungswärme konstant ist, der Ausdruck $\log P_{\rm Atm.} = -L'/2,303\,R\,T + L'/2,303\,R\,T_b$ gewonnen $(P_{\rm Atm.} = {\rm Dampfdruck}$ in Atmosphären, $T_b = {\rm Siedetemperatur}$). L', die scheinbare Verdampfungswärme, die sich aus der Neigung der die Abhängigkeit von $\log P$ von 1/T darstellenden Kurve errechnet, weicht oft erheblich von der wahren Verdampfungswärme ${}^{J}H$ ab. Die wahre Verdampfungswärme läßt sich nach Kistiakowsky darstellen durch die Formel ${}^{J}H_k = R\,T_b\,ln(82,07\,T_b)$, und Verf. zeigt, daß das Verhältnis $L'/{}^{J}H_k = g$ für Verbindungen derselben Körperklasse konstant ist. Mit Hilfe dieser Beziehung ergibt sich

 $log P_{\text{Atm.}} = -g T_b log (82,07 T_b)/T + g log (82,07 T_b).$

In Tabellen sind eine große Zahl von g-Werten für anorganische und organische Substanzen zusammengestellt. Die geschilderte Methode wird auf die Korrektur von Siedepunkten auf Normaldruck angewendet.

Schingnitz.

Worth H. Rodebush and John C. Michalek. The vapor pressure and vapor density of intensively dried ammonium chloride. Journ. Amer. Chem. Soc. 51, 748–759, 1929, Nr. 3. Es werden Versuchsanordnungen beschrieben, mit denen man Salze intensiv trocknen und die Dampfdrucke sowohl feuchter als auch trockener Salze messen kann. Aus den Versuchen ergibt sich, daß der Dampfdruck des Salmiaks durch intensives Trocknen nicht beeinflußt wird. Damit werden die Ergebnisse von Johnson einerseits und Smith und Calvert andererseits bestätigt. Die zwischen 471 und 557° K gemessenen Dampfdrucke lassen sich mit einer Genauigkeit von 1% durch die Formel $\log p = -4402, 1/T + 10,1070$ darstellen. Dagegen wird die Schnelligkeit der Verdampfung und Kondensation weitgehend durch den Grad der Trockenheit beeinflußt. Um trockenen Salmiak zu sublimieren und kondensieren, waren mehrere Stunden erforderlich. Salmiak, welcher 10 Tage lang bei 60° im Hochvakuum getrocknet wurde, scheint im dampfförmigen Zustand vollständig dissoziiert zu sein. Otto.

W. A. Roth. Eine thermometrisch verfolgbare, monomolekulare Reaktion in wässeriger Lösung. ZS. f. Elektrochem. 35, 186—189, 1929, Nr. 4. Dioxyaceton (CH₂OH, CO, CH₂OH) verändert sich im festen und gegelösten Zustand sehnell, nach verschiedenen Reaktionsgleichungen, was kryoskopisch, thermochemisch und optisch nachzuweisen ist. Beim Bestimmen der Lösungswärme in Wasser treten Unregelmäßigkeiten in der Nachperiode auf, die auf eine schnell verlaufende monomolekulare Reaktion hinweisen. In acht Versuchen konnte aus kleinen, aber regelmäßigen Temperatursteigerungen eine gut konstante Reaktionskonstante errechnet werden (50 bis 30 % der unveränderten Substanz setzen sich in ½ Minute um, je nach dem Alter des Präparats). Die Umlagerungswärme ist etwa 430 cal pro Mol. W. A. Roth.

- W. F. Giauque and H. L. Johnston. Symmetrical and antisymmetrical hydrogen and the third law of thermodynamics. Thermal equilibrium and the triple point pressure. Journ. Amer. Chem. Soc. 50, 3221-3228, 1928, Nr. 12. [S. 1094.]
- J. H. Hildebrand and J. N. Sharma. The activities of molten alloys of thallium with tin and with lead. Journ. Amer. Chem. Soc. 51, 462-471, 1929, Nr. 2. Durch die Messung der elektromotorischen Kraft von Konzentrationsketten von der Form Tl_{f} (eutektisches) Gemisch von 60 % LiCl und 40 % KCl (Tl-Sn) Legierung flüssig bei 352, 414 und 478°, also in einem Temperaturintervall von 1260, wurde die Aktivität des Thalliums in seinen flüssigen Legierungen mit Zinn bestimmt. Ähnliche Messungen bei 438, 500 und 563° ergaben die Aktivität des Thalliums in seinen flüssigen Legierungen mit Blei. Die partielle molare Wärme bei der Überführung des Thalliums aus einer idealen in die Zinnlösung von gleichem Molenbruch wird für den angegebenen Temperaturbereich und die Molenbrüche 0, 0,2, 0,4, 0,6, 0,8 und 1,0 berechnet. Die dabei erhaltenen Werte stimmen jedoch nicht mit denen überein, die sich für die freie Energie unter denselben Umständen berechnen. Obwohl sich also die Lösung in bezug auf Veränderungen ihrer Zusammensetzung wie eine reguläre Lösung verhält, ist das in bezug auf Änderungen der Temperatur nicht der Fall. Das System Thallium -Blei weicht vom idealen Zustand nicht stark ab, ist aber doch von ziemlich kompliziertem Verhalten, das nahezu mit dem von Cadmium-Wismut-Legierungen übereinstimmt und auf das Bestehen einer Verbindung PbTl, hinweist.

Böttger. Paul Schmudde. Radiometerwirkung an dünnen Blättchen zwischen Platten von verschiedener Temperatur bei hohen Drucken. (Prüfung der A. Einsteinschen Radiometertheorie.) ZS. f. Phys. 53, 331-366, 1929, Nr. 5/6. Es werden ebene Blättchen senkrecht zu den Stromlinien in einen homogenen Wärmestrom gebracht und die auf die Blättchen in Richtung des Wärmestroms wirkende Radiometerkraft in Luft, Wasserstoff und Argon als Funktion des Gasdruckes und des Temperaturgefälles für die verschiedensten Formen des Blättchens gemessen. Diese Art der Radiometerwirkung ist von A. Einstein (ZS. f. Phys. 27, 1, 1924; diese Ber. 6, 412, 1925) für dasjenige Druckintervall theoretisch behandelt worden, in dem die mittlere freie Weglänge groß gegen die Dicke des Blättchens, aber klein gegen seine Flächendimensionen ist. Die von der Theorie geforderte Proportionalität der Kraft mit dem Umfang des Blättchens ist nicht allgemein erfüllt. Bei kreisförmigen Blättchen wächst die Kraft schneller als der Umfang, aber langsamer als die Fläche. Durch verschiedene Versuche wird die Annahme nahegelegt, daß sich über den von Einstein behandelten Randeffekt ein Flächeneffekt lagert, der von dem Abstand der zur Erzeugung des Wärmestroms dienenden Platten abhängt. Extrapolation auf unendlichen Plattenabstand ergibt gute quantitative Übereinstimmung mit Hettner. der Theorie.

- A. Nasini und C. Rossi. Innere Reibung von Gasmischungen. chim. Ital. 58, 912-921, 1928. [S. 1073.]
- A. Nasini und C. Rossi. Innere Reibung von Edelgasmischungen. I. Gazz. chim. Ital. 58, 898-912, 1928. [S. 1073.]
- H. Hausen. Meßgenauigkeit bei der Bestimmung der Temperatur fester Körper mit Thermoelementen. S.-A. Arch. f. Wärmewirtschaft u. Dampfkesselwesen 1927, S. 87-89, Nr. 3.

Hans Schmick. Über die Bestimmung von Gastemperaturen mittels Druckdifferenzmessung. ZS. f. techn. Phys. 10, 146–147, 1929, Nr. 4. Fließt durch eine Drosselstelle eine bestimmte Gasmenge (sekundlich = M, Dichte = ϱ), so ist die entstehende Druckdifferenz Δp nahe proportional der absoluten Temperatur (T). Denn es ist $M = a \cdot \sqrt{\Delta p \cdot \varrho}$ und, da nach Boyle-Mariotte

$$\varrho = \frac{m \cdot p}{R \cdot T}, \quad M = \alpha \cdot \sqrt{\frac{\Delta p \cdot p \cdot m}{R \cdot T}};$$

a ist ein für die Form der Drosselstelle charakteristischer Faktor. Bei gegebenem Druck p und gegebener Menge M eines Gases vom Molekulargewicht m muß also $\Delta p/T$ konstant sein. Verf. beschreibt eine Anordnung mit drei Drosselstellen, von denen die mittlere zur eigentlichen Messung, die anderen beiden zur Regulierung konstanter Verhältnisse dienen. Es sind Versuche ausgeführt an einem Muffelofen und an einer nichtleuchtenden Bunsenflamme. H. Ebert.

G. B. Brook and H. J. Simcox. Notes on Practical Pyrometry. Instrument World 1, 329—333, 1929, Nr. 11. Die besonderen Schwierigkeiten der Temperaturmessung mit Thermoelementen in der Aluminiumindustrie werden besprochen. Das Meßinstrument muß gegen starke magnetische Störungen gesichert werden. Eine in der Praxis erprobte Panzerung des Instrumentes durch Platten aus weichem Eisen wird beschrieben. Auf die Thermoelemente und ihre geeignete Einführung in die Öfen wird näher eingegangen und Isolationsmaterial zum Schutz der Elemente vor dem geschmolzenen Aluminium angegeben.

Tingwaldt.

M. A. Lewitsky und M. A. Lukomsky. Das Thermoelement Te/Bi und seine praktischen Anwendungen. Phys. ZS. 30, 203-205, 1929, Nr. 7. [S. 1123.]

H. Ebert.

L. J. P. Keffler. Calorimetric researches. II. The Heat of Combustion of a Proposed Secondary Calorimetric Standard: Salicylic Acid. Journ. phys. chem. 33, 37-51, 1929, Nr. 1. Über die Verbrennungswärme der Salicylsäure (nach Verkades Vorschlag sekundäre Eichsubstanz) herrscht noch einige Unklarheit (5237,4 bis 5242 cal/g). Verf. arbeitet mit einer Moureubombe und großem Kalorimeter adiabatisch (Beckmannthermometer von der P. T. R. geeicht). Wasserwert bei 18° 3497,0 cal_{20°} mit einem mittleren Fehler. von 0,06 % Verbrennungswärme von 1 g Salicylsäure (ein französisches, ein englisches Präparat), in Luft gewogen, bei 180 5242,8 cal₂₀₀; Unsicherheit ähnlich wie bei der Bestimmung des Wasserwertes. Änderung der Versuchstemperatur auf 20°C macht nichts aus. Die vorliegenden Zahlen werden diskutiert und zum Teil korrigiert (Verkade und Coops). Verf. unterstützt Verkades Vorschlag, Salicylsäure als sekundäre Eichsubstanz zu benutzen, und hält 5235 \pm 1 cal $_{15^0}$ für die Verbrennungswärme bei 20° von 1 g Salicylsäure, im luftleeren Raum gewogen, für den wahrscheinlichsten Wert, wobei für 1 g Benzoesäure im Vakuum 6319 cal₁₅₀ eingesetzt sind. W. A. Roth.

Oscar Knoblauch und Hermann Reiher. Wärmeübertragung. Handb. d. Experimentalphys. 9 [1], 187-344, 1929.

L. F. Miller. Heat transmission of air space by hot plate method. Phys. Rev. (2) 33, 295, 1929, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Sewig.

T. L. Ibbs and A. A. Hirst. The Thermal Conductivity of Gas Mixtures. Proc. Roy. Soc. London (A) 123, 134-142, 1929, Nr. 791. Die Eichung des an sich bekannten Katharometers wird in Absolutwerten der Wärmeleitfähigkeit von Gasgemischen als Funktion des Mischungsverhältnisses vorgenommen. Der zunächst beschrittene Weg, die Eichung an Hand bekannter Absolutwerte der Wärmeleitfähigkeit reiner Gase durchzuführen, scheitert an der schlechten Übereinstimmung der bisher bekannten Daten. Infolgedessen wird versucht. die bereits bekannten Werte der Wärmeleitfähigkeit von Helium-Argon-Gemischen zugrunde zu legen, die von Wachsmuth (Phys. ZS. 7, 235, 1908) angegeben sind. Sie erscheinen besonders geeignet, da sie sich gut an die Chapmansche Theorie der Wärmeleitfähigkeit von Gemischen einatomiger Gase [Phil. Trans. (A) 211, 467, 1912] anschließen. Die Eichung der Instrumente wird durchgeführt für folgende Gasgemische: Wasserstoff-Kohlendioxyd, Wasserstoff-Stickstoff, Wasserstoff-Kohlenoxyd, Wasserstoff-Stickoxyd, Wasserstoff-Argon. extrapolierten Werte für die Wärmeleitfähigkeit der unvermischten Komponenten ordnen sich gut in die bekannten Ergebnisse ein. Beispielsweise ergeben sich

K_0	für	0.						5,7.10 ⁻⁵ cal sec ⁻¹ cm ⁻¹ Grad ⁻¹
K_0	,,	Luft			. '			5,5
K_0	,,	CO						5,3
K_0	22	CO ₂					1	3,6

Eine weitere Bestätigung ergibt sich aus der guten Übereinstimmung mit den von Weber (Ann. d. Phys. 54, 481, 1917) für $H-CO_2$ -Gemische angegebenen Daten. Das beschriebene Instrument erscheint für die Praxis geeignet zur schnellen Ermittlung der Wärmeleitfähigkeit von Gemischen aus zwei oder mehr Komponenten.

C. C. Bidwell and E. J. Lewis. Thermal conductivity of lead and of single and poly crystal zinc. Phys. Rev. (2) 33, 249–251, 1929, Nr. 2. Die Verff. haben nach einem früher von Bidwell (Phys. Rev. 28, 584, 1926) beschriebenen Verfahren die Wärmeleitfähigkeit von Zink und Blei gemessen. Das Zink enthielt 0,005 % Fe, 0,0018 % Cd und 0,0002 % andere Verunreinigungen; die Analyse des als sehr rein bezeichneten Bleies war nicht bekannt. Ein mit Nr. 1 bezeichneter Zinkstab bestand aus an offener Luft geschmolzenem Zink, ein Stab Nr. 2 aus im Vakuum geschmolzenem Metall. Aus den Versuchskurven sind die folgenden Wärmeleitzahlen entnommen:

Temperatur	Polyk	ristall	Einkristall	Blei	
. °C	Nr. 1	Nr. 2	Hilliantstan		
0.40	0.00	LU 1 12-31	0.20	0.105	
250	$0,33_2$	-	0,381	$0,125_{4}$	
— 200	0,31	0,33	0,362	$0,112_{5}$	
— 150	$0,29_{2}$	0,312	0,344	0,1032	
100	$0,\!27_{9}$	0,296	0,329	0,0961	
- 50	0,267	0,282	0,316	0,090	
0	$0,25_{6}$	0,271	0,304	0,0844	
50	$0,24_{8}$	$0,26_{2}$	0,294	0,0793	
100	0,241	0,255	0,287	0,0753	
150		0,247	-		
200		0,242		· ·	

Meissner sowie Schott haben bei tiefen Temperaturen für Blei viel niedrigere Werte erhalten. Die Verff. weisen darauf hin, daß diese nicht mit dem Gesetz k/aC = K/T + K' in Übereinstimmung seien, worin k die Wärmeleitzahl, aC die Atomwärme, T die absolute Temperatur, K und K' Konstanten. Eigene Daten für Zink und Blei dagegen stimmten mit dieser Gleichung überein.

Max Jakob.

Vasilesco Karpen. Les équations d'état et la thermodynamique. C. R. 188, 496—498, 1929, Nr. 7. Nach wiederholter Klarlegung der in seiner, unter obigem Titel veröffentlichten, Arbeit gemachten grundsätzlichen Annahmen, die in der Hauptsache von den van der Waalsschen Gleichungen ausgehen, antwortet der Verf. auf eine Kritik von Verschaffelt. Verschaffelt behauptet in seiner Arbeit, daß die Annahmen Karpens nur bedingt zulässig sind und nur eine Vereinfachung der Rechnung darstellen, ohne auf eine richtige, in der Hauptsache aber genaue Wiedergabe der Verhältnisse Anspruch erheben zu dürfen. Verf. weist nun darauf hin, daß der Fehler in Verschaffelts Überlegungen einfach darin besteht, daß dieser es versucht, sämtliche Folgerungen auf das Carnotsche Prinzip zurückzuführen oder aber dasselbe Resultat durch eine einfache Variationsrechnung zu erreichen.

Richard Lorenz und Robert Winzer. Das Zustandsdiagramm Calcium—Natrium. ZS. f. anorg. Chem. 179, 281—286, 1929, Nr. 4. Die Aufstellung der Schmelzdiagramme erfolgte nach den Tammannschen Methoden in der üblichen Weise durch Aufnahme der Abkühlungskurven. Es ist durch eine von etwa 0,8 bis 84 Atomprozent Ca reichende Mischungslücke im flüssigen Zustand gekennzeichnet, deren Verlauf noch nicht aufgeklärt werden konnte. Als Schmelzpunkt des Calciums wurde 809° gefunden; durch Legieren mit mehr als 16 Atomprozent Na wird er auf 700° herabgesetzt.

G. P. Nijhoff. Comparison of nitrogen and oxygen according to the law of corresponding states. Comm. Leiden Suppl. Nr. 64 to Nrs. 181 -192, S. 49-52. Zur Verifizierung der Behauptung von Kamerlingh Onnes und Keesom, daß die kritische Temperatur eines Stoffes, der nicht assoziiert, bestimmenden Einfluß auf die Abweichungen vom Gesetz der übereinstimmenden Zustände hat, berechnet Verf. nach neueren Messungen (Comm. 179b) die Virialkoeffizienten für Sauerstoff und nach Messungen von Holborn und Otto für Stickstoff zwischen +20 und $-146,32^{\circ}$ C bzw. +400 und -130° C. Der

reduzierte Koeffizient $\mathfrak{B}=rac{p_k}{R\,T_k}\,B$ wird in Abhängigkeit von der reduzierten

Temperatur graphisch dargestellt. Die Kurve ergibt bei den tiefsten Temperaturen eine Abweichung vom Gesetz der übereinstimmenden Zustände bei Sauerstoff und Stickstoff, deren Sinn dem aus der Reihenfolge der kritischen Temperaturen gemäß der obigen Regel folgenden entgegengesetzt ist. Der Verf. will nicht entscheiden, ob die Genauigkeit der Messungen für Stickstoff einen Rückschluß auf eine Abweichung von der Regel zuläßt.

Proskauer.

- P. Vinassa. La fusibilitá degli elementi e il numero elettronico. Lincei Rend. (6) 8, 121-125, 1928, Nr. 3/4. [S. 1090.]
- C. R. Burch. Some Experiments on Vacuum Destillation. Proc. Roy. Soc. London (A) 123, 271-284, 1929, Nr. 791. [S. 1061.] Güntherschulze.

A. N. C. Bennett. Some vapour pressures and activities of aqueous solutions of sodium silicates. Journ. phys. chem. 31, 890-896, 1927, Nr. 6. [S. 1078.]

Herbert Lenz. Gasverflüssigung. Handb. d. Experimentalphys. 9 [1], 45 –186, 1929.

Hans von Wartenberg. Hohe und tiefe Temperaturen. Handb. d. Experimentalphys. 9 [1], 1-44, 1929. Scheel.

W. H. Keesom. Rapport sur les recherches concernant la structure des substances dans les états solide et liquide aux basses températures, faites entre le 4ième et le 5ième Congrès International de Froid. Comm. Leiden Suppl. Nr. 64 to Nrs. 181-192, S. 39-45. Fortsetzung des vom Verf. am Londoner Kältekongreß vorgetragenen Berichts über die Erforschung mittels Röntgenstrahlen der Struktur von festen und flüssigen Substanzen bei tiefen Temperaturen. Bezüglich Substanzen, die bereits bei Zimmertemperatur fest sind, werden drei Forschungsgebiete gestreift: 1. Die Untersuchung des Ausdehnungskoeffizienten, die in Leiden begonnen wurde, 2. der Vergleich der Intensitäten bei verschiedenen Temperaturen, um Temperaturabhängigkeit der thermischen Bewegung der Atome nachzuweisen - Versuche von Nies (diese Ber. 7, 2015, 1926) ergaben z. B. für Kalkspatund Cu Ka-Strahlung Intensitätsunterschiede von etwa 2 % zwischen Zimmertemperatur und flüssiger Luft - und 3. der Nachweis von Umwandlungen, wobei die von Simon und von Simson (diese Ber. 8, 2111, 1927) bei den Ammoniumsalzen gefundenen Anomalien sowie Untersuchungen von Mark und Noethling über Methanderivate (diese Ber. 8, 676, 1927) und Simon und Vohsen über Alkalimetalle (diese Ber. 8, 1238, 1927) erwähnt werden. Bezüglich Substanzen, die bei Zimmertemperatur flüssig sind, werden die Untersuchungen Eastmans über die Struktur des festen und flüssigen Benzols (diese Ber. 5, 1052, 1924) ausführlich diskutiert, sowie die Strukturbestimmungen von n-Pentan, n-Hexan und n-Octan bei den Temperaturen der flüssigen Luft durch McLennan und Plummer (diese Ber. 9, 549, 1928). Verf. stellt ferner die Ergebnisse verschiedener Forscher zusammen betreffs der Kristallstrukturen und der Dichten folgender verfestigter Gase: Kohlensäure, Ammoniak, Salzsäure, Äthan, Diboran, Argon, Sauerstoff. Vom Verf. und Vorländer (diese Ber. 9, 1754, 1928) unternommene Versuche zum Nachweis von Umwandlungen zwischen Zimmertemperatur und flüssigem Wasserstoff mit dem Polarisationsmikroskop verliefen Ruhemann. negativ.

W. J. de Haas and J. Voogd. On the resistance-hysteresis phenomena of tin, lead, indium and thallium at the temperature of liquid helium. Proc. Amsterdam 32, 206-213, 1929, Nr. 2. [S. 1126.]

W. J. de Haas and J. Voogd. On the superconductivity of Gallium. Proc. Amsterdam 32, 214-217, 1929, Nr. 2. [S. 1126.]

Edm. van Aubel, W. J. de Haas and J. Voogd. New Super-Conductors. Proc. Amsterdam 32, 218-225, 1929, Nr. 2. [S. 1127.]

W. J. de Haas, Edm. van Aubel und J. Voogd. Ein aus zwei Nicht-Supraleitern zusammengesetzter Supraleiter. Proc. Amsterdam 32, 226-230, 1929, Nr. 2. [S. 1127.] 7. Wärme.

W. Tuyn. Measurements on the electrical resistance of some metals below the boiling point of oxygen. Proc. Amsterdam 32, 115-123, 1929, Nr. 2. [S. 1127.]

W. H. Keesom. Sur le rendement des liquéfacteurs d'hydrogène et d'hélium. Comm. Leiden Suppl. Nr. 65 to Nrs. 181-192, S. 39-47. Der Wirkungsgrad von Anlagen zur Verflüssigung von Wasserstoff und Helium ist definiert als $J_B - J_A/J_B - J_C$. Hierin bedeutet J die jeweilige Enthalpie des eintretenden komprimierten Gases (A), des austretenden entspannten Gases (B) und der austretenden flüssigen Substanz (C). Die Bedingungen für maximalen Wirkungsgrad werden entwickelt und an praktischen Anlagen für H und He des Leidener Laboratoriums und des Kältetechnischen Laboratoriums der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt überprüft.

Kivohiko Yumoto. On Spark Ignition of Hydrogen-Air Mixture. Bull. Inst. Phys. and Chem. Res. Tokyo 8, 131-142, 1929, Nr. 2 (japanisch); Abstracts 2, 20-21, 1929, Nr. 2 (englisch). Die vorliegende Arbeit ergänzt frühere Veröffentlichungen (Proc. Imp. Acad. Tokyo 4, 467, 1928) über den Einfluß der Natur des Funkens auf die Verbrennung kleiner Mengen von Kohlenoxyd in Luft. Hier wird eine Mischung von Wasserstoff geringer Konzentration (5,5%) zu Luft in derselben Weise untersucht. Die Funken wurden durch Unterbrechung des Primärkreises eines 1 kW-Transformators erzeugt, und zwar 1. ohne, 2. mit Parallelkapazität und 3. mit der obigen Parallelkapazität und einem hohen in Reihe mit der Funkenstrecke geschalteten Widerstand. Der Funke des Falles 1 ist lichtschwächer, zündet aber wirksamer als der Fall 2, obgleich letzterer erheblich heller ist. Fall 3 gibt im Vergleich mit 2 geringere Lichtstärke, aber bessere Zündung, und zwar um so mehr, je größer der in Reihe geschaltete Wasserwiderstand Diese zunächst schwer verständlichen Ergebnisse werden vom Verf. auf Grund von Photographien nach der Schlierenmethode gedeutet. annehmen, daß im Falle von Gasmischungen mit geringer Entflammbarkeit die durch den Funken angezündete Flamme durch das elektrische Feld nach der Kathode gezogen wird. Wenn die Flamme in Berührung mit der kalten Kathode kommt, so wird ihr infolge der Wärmeleitung ziemlich viel Wärme entzogen. Ist der Leitungseffekt genügend groß, so erlischt die Flamme.

Servia.

